FEDERAZIONE ITALIANA RICETRASMISSIONI - CITIZEN'S - BAND

ISSN: 0390-3087

ONDA QUADRA

RIVISTA MENSILE DI ATTUALITÀ INFORMAZIONE E SPERIMENTAZIONE ELETTRONICA - ORGANO UFFICIALE FIR - CB

N. 2 FEBBRAIO 1980

LIRE 1.500

SPED. ABB. POSTALE GR. III/70

IN QUESTO NUMERO:

lettere al direttore

Caro Signor Direttore,

vorrei sapere in poche parole quali sono i controlli essenziali che è bene eseguire su un circuito appena realizzato, prima di metterlo sotto tensione, allo scopo di evitare che, a causa di qualche errore, mi si danneggi qualche componente, magari di tipo costoso.
Le esperienze di questo genere purtroppo non sono rare e provocano spesso molte difficoltà a chi non ha, come me, molta esperienza.
Con stima.

G. V. - BISCEGLIE

Caro Lettore,

la sua richiesta è indizio di una certa scrupolosità da parte sua, e merita una risposta esauriente.
In primo luogo, si rammenti di controllare più di una volta che il montaggio corrisponda allo schema elettrico, spuntando sullo schema i vari componenti, a mano a mano che vengono controllati. In particolare, verifichi il valore e la potenza delle resistenze, la capacità e la tensione di lavoro dei condensatori, e la loro polarità se sono elettrolitici, nonché la polarità dei semiconduttori (diodi, transistori e circuiti integrati).
Se tutto è in ordine e se ne ha la possibilità, faccia eseguire gli stessi controlli da un eventuale amico, perché spesso si cade ostinatamente nel medesimo errore quando si è eseguito il montaggio di persona.
Infine, verifichi con un ohmetro ad alta sensibilità che non esistano cortocircuiti o forti dispersioni tra i due poli della tensione di alimentazione, e infine applichi con prudenza, e per un periodo di tempo molto breve, la tensione che alimenta il circuito.
Se nessun componente tende a riscaldarsi eccessivamente, può procedere con il controllo nel modo normale, fino a verificare in tutti i sensi il rendimento del circuito.
Mi faccia sapere se incontra altre difficoltà e... auguri.

Cordialità.

Egregio Direttore,

ho recentemente utilizzato come presa di terra un tubo metallico del gas di cucina, ma mi è stato detto che la cosa è molto pericolosa e addiritura proibita dalla Legge.
Mi saprebbe dire per quale motivo ho commesso tale grave « delitto », senza alcuna intenzione di frodare o di commettere cattive azioni?
Grazie e cordiali saluti.

S. D. - BRESCIA

Caro Lettore,

il misfatto da lei compiuto non va inteso nel senso in cui lei lo ha interpretato, anche se il rimprovero che ha ricevuto è fondamentalmente esatto.
Quando si fa uso di una presa di terra lo si fa per convogliare a massa qualsiasi carica o scarica elettrica che potrebbe essere pericolosa per chi usa l' apparecchiatura. Quando si tratta di apparecchiature alimentate a batterie e non collegate alla rete, in effetti non esistono pericoli. Ma se si tratta di un dispositivo alimentato attraverso la tensione alternata di rete potrebbe accadere che, attraverso quella presa di terra, si produca una forte scarica di corrente, per un cortocircuito accidentale o per sopravvenuto difetto in un componente.
In tal caso, se la scarica è molto forte, si può anche provocare la funzione del metallo del tubo in corrispondenza del punto di contatto, e la produzione di una forte scintilla. A causa di ciò, si provocherebbe una perdita di gas che si accenderebbe a causa della scarica elettrica, con grave pericolo di incendio.
Di conseguenza, usi come terra un tubo dell'acqua, e scelga di preferenza un condotto per l' acqua fredda. Il contatto deve avere luogo con un filo di rame di grossa sezione e deve possibilmente essere saldato.

Cordialità.

Caro Direttore,

mi trovo spesso in serie difficoltà per realizzare dei circuiti descritti sulla sua e su altre riviste, in quanto, in molti casi, non si riesce a trovare il o i transistori, precisati negli elenchi. Le cose sono poi ulteriormente peggiorate dall'avvento dei circuiti integrati, i cui tipi sono in costante moltiplicazione.
Ne è nata una tale « bolgia » per cui spesso noi poveri dilettanti rischiamo di perderci nelle tenebre.
A chi ci si deve rivolgere per trovare un transistore o un circuito integrato introvabile? Se non si trovano tali componenti, è possibile sostituirli con altri equivalenti, oppure bisogna rinunciare a tentare la costruzione del circuito che interessa? In quest'ultimo caso, a quale scopo descriverli sulla rivista, se poi non è possibile realizzarli?
La ringrazio e le porgo distinti saluti.

C. D. S.
CENTOCELLE (ROMA)

Caro Lettore,

anche lei, come molti altri, ha messo il dito su una piaga della stampa tecnica. E' verissimo! Più componenti si creano, più aumenta il numero dei transistori e dei circuiti integrati, maggiore è il numero delle idee che nascono agli effetti delle rispettive possibilità di impiego, e più alto è il numero dei circuiti descritti che ne fanno uso. Purtroppo il numero dei modelli è diventato talmente elevato che tutti noi siamo a « cavallo della tigre ». Finché siamo in groppa, andiamo avanti, ma se ne scendiamo, siamo divorati!
Le posso dare un unico consiglio: per avere tutti i cataloghi delle caratteristiche di tutti i tipi e di tutte le marche, occorrerebbe un' organizzazione che neppure gli editori delle riviste come Onda Quadra posseggono. Non resta che fare come facciamo noi: in un caso del genere telefoniamo al più attrezzato dei rivenditori o dei produttori, e gli chiediamo se può fornirci quanto ci interessa. In genere, se si tratta di una persona scrupolosa, lui stesso ci indica il tipo equivalente di cui dispone, e ci avverte delle eventuali piccole differenze che possono essere compensate con lievi variazioni circuitali.
Faccia quindi altrettanto e... buona fortuna.

Cordialità.

Signor Direttore,

sento spesso parlare di un fenomeno detto « bouncing » relativo ai relè elettromeccanici, e di un altro fenomeno detto « chattering »: si tratta di due termini che mi sono completamente sconosciuti e sui quali vorrei essere illuminato, soprattutto in quanto mi capita spesso di avere a che fare con i relè, sia sul lavoro, sia nella mia attività dilettantistica.
In attesa di essere da lei « illuminato » porgo i miei migliori saluti.

F. G. - FIRENZE

Caro Lettore,

il termine « bouncing » è di origine inglese e significa « saltellamento ». In alcuni relé elettromagnetici, quando vengono eccitati, lo scatto delle parti mobili è talmente rapido e violento che, una volta compiuto lo spostamento, la lamina mobile rimbalza, spesso più di una volta, dando così luogo ad una commutazione instabile per una frazione di secondo, dopo di che rimane in stato di eccitazione.
Tale saltellamento può a volte essere causa di inconvenienti di varia natura, tra cui rumori parassiti, perlinatura dei contatti, prematuro logorìo del relè e così via.
Il fenomeno di « chattering », che significa « chiacchierìo », è del tutto analogo; indica il caso in cui un relé elettromeccanico, quando viene eccitato, presenta un equipaggio mobile in stato di vibrazione, ciò che dà adito ugualmente ad intermittenze negli scambi e anche a fenomeni di instabilità di contatto, con le medesime conseguenze.
Entrambe i suddetti fenomeni sono tra le cause che, in molte circostanze, rendono preferibili i relè allo stato solido, ossia a semiconduttori, nei quali non esistono parti mobili: la conduzione o la non conduzione dipende dalla presenza o meno di una tensione di eccitazione di « gate », come per i rettificatori controllati al silicio.
Augurandomi di averle dato una risposta esauriente, contraccambio i cordiali saluti.

(segue a pag. 74)

le nostre interviste

Per il ciclo dedicato alle nostre interviste, in questo numero pubblichiamo quella di un dirigente di azienda che consideriamo un pezzo da 90 nel campo dei circuiti stampati.

**Giuseppe SFORZA.
49 anni.
Coniugato con due figli:
il primo figlio frequenta il 4° anno di perito elettronico, il secondo (figlia) è al 3° anno di ragioneria.
Sforza ha conseguito i titoli di studio di Radiotecnico, Tecnico del Vuoto, Tecnico in Telegrafia e ha frequentato il 1° corso nazionale di Televisione.
Responsabile Tecnico, Commerciale e di Produzione della C.S.E. srl di Milano, che produce circuiti stampati, svolge anche l'attività professionale di consulente.**

D. - Qual'è il motivo che l'ha indotta a scegliere il suo lavoro?

R. - A quattordici anni reputavo che andando a scuola perdessi il mio tempo.
Mi feci assumere, con grande scandalo per la mia famiglia, come aiuto manovale in una ditta di telefonia. La voglia di imparare, il desiderio di rivalutarmi in famiglia, il fascino che ho sempre subito per tutto quello che va oltre le mie possibilità e che ancora oggi mi fa affrontare la difficoltà con lo stesso vigore e ardore di quando ero un ragazzo, furono forse gli stimoli che mi aiutarono ad andare sempre avanti.
Mi iscrissi a una scuola serale perché avevo capito che mi mancavano la cultura di base e la stessa scuola, anche quando continuavo a lavorare durante il giorno, mi vide per più di cinque anni assistente di laboratorio al 4° corso serale per periti.
Di quel periodo, ho ancora un caro ricordo!
La sera dell'11 dicembre 1955, l'ing. Aurelio Beltrami mi premiò facendomi omaggio di un volume, pubblicato nel 35° anniversario della fondazione dell'istituto, con la sua dedica.
Ora sono solo ricordi, ma credo siano avvenimenti molto importanti nella vita di un essere umano.

D. - E' soddisfatto?

R. - Quando si è appassionati del proprio lavoro e si è trovato secondo le proprie ambizioni un giusto posto nell'ambito della società, si può essere soddisfatti.
Non sono le esteriorità che rendono felice un uomo, ma le battaglie vinte in silenzio, facendo conto solo su se stessi e camminando consapevoli di avere anche dato senza chiedere.
Trentacinque anni di lavoro, più i cinque d'insegnamento, più gli anni di scuola serale, rappresentano una vita; si acquista esperienza, sensibilità, fiuto e aggiungerei umanità.
Ancora oggi malgrado i miei impegni e le responsabilità, preferisco stare dietro al banco di lavoro, anziché stare alla scrivania.
E questa passione oggi mi aiuta, poiché vivendo tra le maetranze, al loro posto di lavoro, si possono capire quali siano le vere esigenze di un'azienda.
Sono solo un tecnico, ma il mio concetto base è che « il capitale di un'azienda è costituito dal personale, dai clienti e dalle specializzazioni che si riesce ad acquisire negli anni ».

D. - Quali sono gli sviluppi che prevede per il futuro?

R. - Il progresso, inteso come benessere dell'intera umanità, è affidato all'elettronica, la quale non investe un campo specifico come la medicina, l'alimentazione e così via, ma investe tutti i campi.
L'azienda nella quale opero produce circuiti stampati, professionali e semiprofessionali, e con il passare del tempo ho visto impiegare questi circuiti nelle apparecchiature più disparate: dai calcolatori, ai cervelli elettronici, dai mobili per ufficio rotanti, alle mungitrici automatiche, dai ricetrasmettitori, alla vastissima gamma degli elettromedicali, dalle telecamere a colori e in bianco e nero alle sofisticatissime apparecchiature per gli aeroporti.
Ci sono settori dove inesorabilmente l'elettronica sostituirà sistemi meccanici; lavorazioni e cicli di lavoro pericolosi ai fini della salute dell'uomo verranno sostituiti da robot; si arriverà ad un'altissima specializzazione dell'elettronica.
Per quanto riguarda la componentistica, tra le quali inserisco il circuito stampato, la miniaturizzazione e la sofisticazione delle apparecchiature nelle loro prestazioni, gli sviluppi saranno in funzione di quello che l'uomo riuscirà a fare nella ricerca di materiali e tecnologie nuove, aumentando la sua specializzazione parallelamente al suo grado di cultura nel campo scientifico e tecnologico.

D. - Quali sono gli spazi del mercato nazionale?

R. - Se ci riferiamo al circuito stampato c'è spazio per la richiesta, la produzione e l'esportazione.
Grazie alla serietà degli investimenti privati che sono stati fatti, non solo dai produttori di circuiti stampati, ma anche da tutte quelle aziende specializzate nelle più disparate tecnologie, come materiali base, di incisione, riporti galvanici, costruzione di macchine e attrezzature, quanto viene prodotto in Italia può essere competitivo per la sua qualità con quanto prodotto all'estero.
La richiesta del nostro mercato nel '79 e le previsioni dell'80 forniscono dei dati più che soddisfacenti.
Sono al di fuori del mercato civile, ma ritengo anche questo settore in ascesa.

D. - Quali sono i rapporti con l'estero e cosa riserva il mercato con il medesimo?

R. - Facciamo parte del MEC, quindi è logico che ci siano rapporti, colloqui, scambi con altri paesi.
Per poter competere con questi paesi, alla possibilità di produzione e alla qualità del prodotto, fattori che nel nostro paese non danno alcuna preoccupazione, bisogna aggiungere fiducia nel nostro sistema politico, garanzia nel rifornimento, prezzo di vendita competitivo.
Alcuni paesi hanno un costo del lavoro superiore al nostro, lavorano meno, eppure noi andiamo da loro a comperare il latte e le uova; non parliamo poi di materiali strani o di tecnologie, perché i loro prezzi sono più competitivi.
Direi che i casi sono due: o siamo solo capaci di parlare invece di fare serie programmazioni sfruttando al massimo le nostre capacità produttive e le possibilità che la natura ci ha dato, oppure abbiamo dimenticato di aggiungere al costo puro del lavoro, basso di per se stesso, quelle che si chiamano le spese generali o la mancanza di produttività, parametri che vedono un costo del lavoro salire alle stelle.

D. - Qual è il rapporto fra l'Italia e gli altri paesi?

R. - A livello industria statale entrano in gioco interessi internazionali, politici, quindi il problema non sussiste. A livello industria privata questo è basato unicamente sulla fiducia e la stima riposta nei singoli individui.
Per esperienze personali, giusto o ingiusto che sia, il giudizio dei nostri vicini su di noi è piuttosto deludente.

D. - Pensa che l'economia attuale migliori o peggiori?

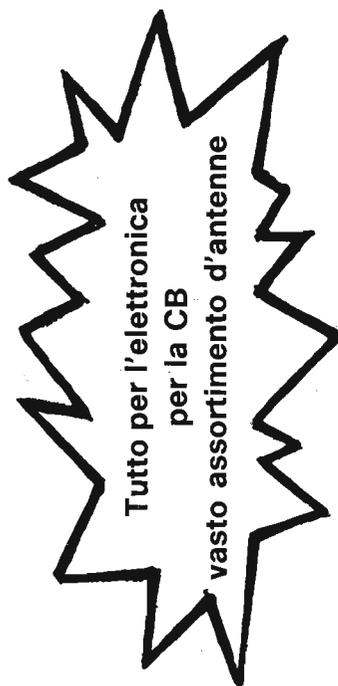
R. - Mi ripeto, sono solo un tecnico e ragiono da uomo della strada, ma l'economia di un Paese come l'Italia si basa solamente sul lavoro e sul risparmio.
Lo dice anche la nostra costituzione: « siamo una repubblica fondata sul lavoro ».
Se la nostra Nazione fosse un Paese ricco, se nel sottosuolo ci fossero giacimenti preziosi, allora tutto sarebbe possibile; ma qui o tutti indistintamente senza alcuna eccezione ci diamo da fare per salvare il salvabile, oppure in un lasso di tempo molto breve nessuno ci salverà dalla possibilità di annoverarci tra i paesi del terzo mondo.
Il mio non vuole essere un monito o una profezia, me ne guardo bene, ma si tratta di avere il coraggio di guardare in faccia la realtà delle cose.
Dove sono finite le nostre più belle aziende, quante sono quelle in stato di fallimento, quanti sono i lavoratori che passano

il pericolo di trovarsi senza lavoro? Soffermiamoci a considerare il nostro potere di acquisto in funzione della svalutazione della lira. E poi non con le parole, i dibattiti, i divismi, la sola verbale difesa delle istituzioni, si può sanare il tutto, ma tornando a lavorare la terra, creando la fiducia dei paesi stranieri, costruendo per i nostri figli.
E' un discorso troppo lungo, ma siamo un popolo intelligente, geograficamente ci troviamo in una posizione invidiabile, il clima è favorevole, gli uomini più illustri sono nati nel nostro Paese, il nostro lavoratore è andato in tutto il mondo a prestare la sua opera, e allora non è questione di patriottismo, di retorica, di dottrine o religioni, ma di umanità, di sopravvivenza, di orgoglio.

D. - Rispetto agli altri paesi in che posizione ci troviamo?

R. - Più o meno tutto il mondo soffre della crisi energetica, non certo perché sono stati prosciugati tutti i pozzi, ma a causa di interessi politici e finanziari, o di idealismi.
Il nostro Paese è influenzato da questa crisi, anche se è cosa minima in rapporto alla nostra situazione interna. Programmazioni e previsioni che dovevano essere fatte diversi anni fa e che ci potevano aiutare a superare con più facilità questo momento sono mancate.
Rispetto a paesi più progrediti di noi, la nostra posizione non è delle migliori; rispetto a paesi meno progrediti, stiamo solo attenti a non farci superare.

Si conclude qui la mia intervista con il signor Sforza. Colgo l'occasione per ringraziarlo di avermi accolto con tanta simpatia presso gli uffici dell'azienda che dirige, e di aver avuto tanta pazienza nel dedicarmi il suo prezioso tempo. Voglio anche, unitamente ai ringraziamenti, complimentarmi nel modo con cui è organizzata la C.S.E. e il modo in cui opera sul mercato nazionale. Sperando di poterlo ospitare nuovamente nelle pagine di Onda Quadra, cedo a lui l'ultima parola.

Sono io a ringraziarla per l'intervista concessami.
Mi è stato chiesto di esporre il mio pensiero; lungi da me il volere offendere, criticare, giudicare l'operato o il comportamento di chiunque.
Voglio scusarmi con i lettori se le mie risposte possono apparire dure, pessimistiche, drastiche, ma io paragono la vita a un progetto.
Quanti meno errori si faranno, quanto più si vedrà lontano, tanto più la produzione non avrà intoppi e il prodotto finito darà delle garanzie.

(segue da pag. 72)

lettere...

Egregio Direttore,

vorrei comprendere meglio cosa si intende per curva a cardioide nei microfoni, in quanto sto tentando di effettuare delle registrazioni di tipo speciale, per le quali — mi si dice — occorrono dei microfoni particolarmente direzionali.
Le sarei molto grato se volesse colmare questa mia lacuna e, nel frattempo, la ringrazio e la saluto cordialmente.

V. B. - PORDENONE

Caro Lettore,

a prescindere dalla qualità, dalla sensibilità e dalla curva di responso alla frequenza, i microfoni possono essere di tre tipi fondamentali: panoramici, bi-direzionali e direzionali.
I primi sono uniformemente sensibili ai suoni provenienti da qualsiasi direzione, per cui il diagramma polare che ne esprime la sensibilità presenta la forma di un cerchio, al centro del quale si trova il microfono.
I secondi (del tipo a nastro) sono invece sensibili uniformemente ai suoni provenienti dal davanti e dal retro rispetto al piano al quale appartiene il nastro ondulato: il loro diagramma polare ha una forma tipica ad « 8 », nella quale il microfono corrisponde all'incrocio centrale.
I terzi, infine, sono sensibili soltanto ai suoni che provengono anteriormente e sono spesso costituiti da due microfoni: i segnali elettrici che essi producono vengono sommati algebricamente in modo da dare un segnale risultante costituito prevalentemente dai soli suoni provenienti dalla direzione anteriore, mentre gli altri si neutralizzano a vicenda. In tal caso, il loro diagramma polare acquista la struttura tipica a « cuore », da cui deriva appunto il nome della curva.
E' però da notare che questi microfoni non sono direzionali in senso assoluto, in quanto possono dare segnali apprezzabili anche per suoni provenienti da varie direzioni, se si tratta di suoni riflessi. Per questo motivo negli studi di registrazione o di trasmissione si fa sovente uso di speciali pannelli assorbenti, che neutralizzano i fenomeni di riflessione sonora.
Certo di esserle stato utile, cordialmente la saluto.

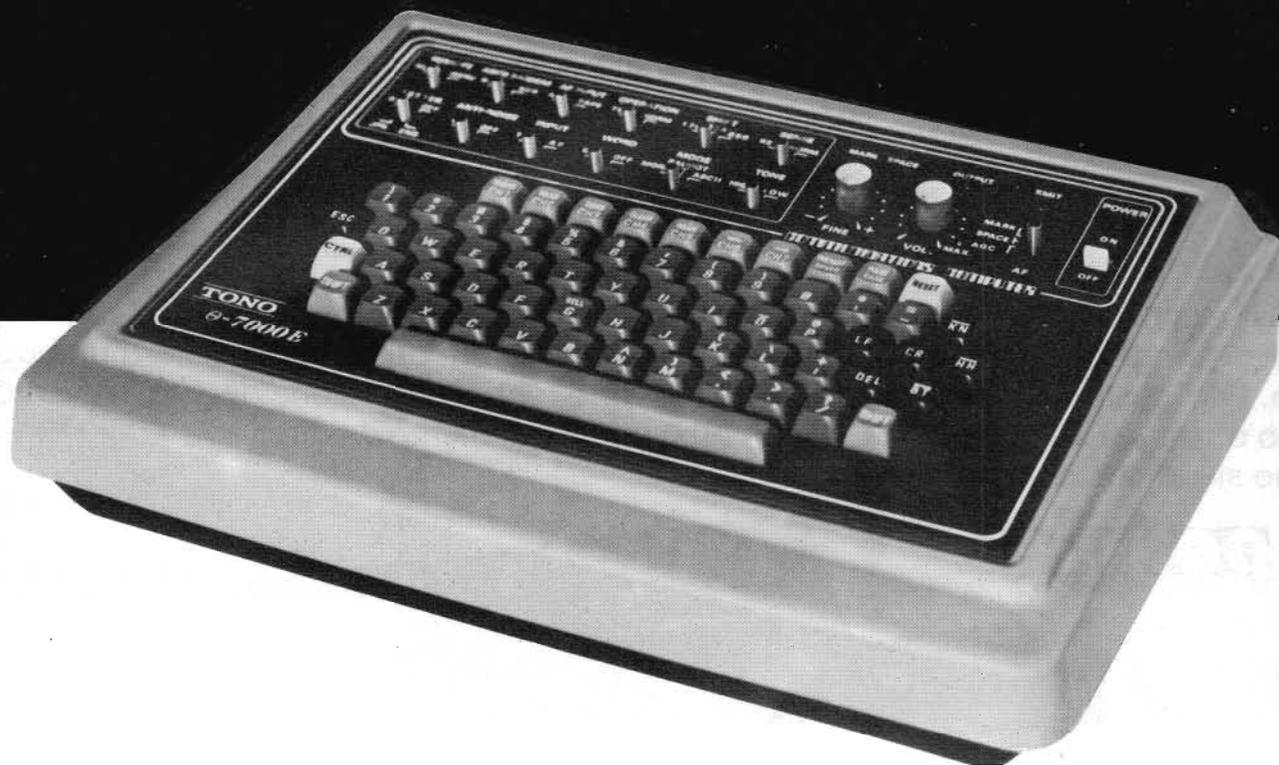
Ill.mo Signor Direttore,

ho ricuperato tempo fa un termostato bimetallico da un ferro da stiro elettrico e vorrei utilizzarlo per tutt'altro scopo: vorrei infatti adattarlo per stabilizzare la temperatura che provoco all'interno di un terrario, dove allevo alcuni tipi di rettili (rane, lucertole, ramarri). Mi saprebbe consigliare come posso sfruttare la lamella bimetallica per ottenere una temperatura stabile di circa 30 °C con l'aiuto di una resistenza elettrica immersa nel fondo sabbioso del terrario?
La ringrazio per l'eventuale risposta e le formulo i più sentiti auguri.

C. B. - NAPOLI

Caro Lettore,

la soluzione al suo problema appare piuttosto difficile: un termostato per ferro da stiro funziona per contatto diretto con temperature molto più alte di quella che le interessa, per cui mi sembra che la cosa sia irrealizzabile. Tuttavia, provi ad usarlo nel modo seguente.
La resistenza elettrica, la cui potenza deve essere calcolata in funzione dell'entità della massa da riscaldare e del volume del terrario, dovrebbe essere immersa in una scatola di metallo ripiena di sabbia refrattaria, in modo da diffondere il calore prodotto su di una superficie il più possibile estesa.
La lamella bimetallica deve invece essere a contatto diretto con l'elemento riscaldante, che raggiunge ovviamente una temperatura prossima a quella su cui il dispositivo regolatore è predisposto per funzionare.
Dovrà però provvedere ad un prolungamento del perno di regolazione che passi attraverso la sabbia refrattaria e l'involucro, in modo da consentire la regolazione dalla posizione più comoda ed accessibile. Ciò fatto, non le resta che sperimentare l'impianto. Ma mi raccomando, faccia bene le sue prove « prima » di introdurre degli animali nel terrario!
Questo è tutto, unitamente ai miei più cordiali saluti.

COMMUNICATION COMPUTER TETHA 7000E

Il nuovo tetha grazie all'utilizzo di un microcomputer permette la ricezione e trasmissione automatica in CW, RTTY ed ASCII e la diretta lettura su un comune televisore domestico o monitor di segnali in arrivo o in trasmissione. L'apparato è completo di modulatore demodulatore a filtri attivi dalle ottime prestazioni.
Le possibili applicazioni variano dall'uso radiantistico alle agenzie di stampa, servizi meteo, corsi di telegrafia, ecc.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Codici: CW, RTTY, ASCII
Caratteri: alfabetici, numeri, simboli e caratteri speciali
Velocità: CW: ricezione 25-250 caratteri/minuto (automatica) - trasmissione 25-250 caratteri/minuto - rapporto punto/linea 1/3-1/6
RTTY: 45,45 - 50 - 56,88 - 74,2 - 100 BAUD
ASCII: 110 - 150 - 300 BAUD
Ingressi: frequenza audio d'ingresso CW, RTTY impedenza d'ingresso 500 ohm
ASCII impedenza d'ingresso 100 ohm
ingressi TTL comune a CW, RTTY, ASCII
Frequenza d'ingresso: CW 830 Hz
12.75 Hz RTTY Mark 2125 Hz shift 170 Hz 425 Hz 850 Hz
ASCII Mark 2400 Hz, Space 1200 Hz
Uscite: Manipolazione CW 100 mA - 300 V positivo e negativo
FSK 100 mA - 300 V
AFSK impedenza d'uscita 500 ohm
TTL
Frequenza d'uscita: CW 830 Hz
RTTY 1275 Mark 2125 Hz shift 170 Hz 425 Hz 850 Hz
ASCII Mark 2400 Hz - Space 1200 Hz
Uscita video: canale VHF per TV commerciale - impedenza d'uscita 75 ohm
segnale video composito per monitor - impedenza d'uscita 75 ohm
Uscita per stampante: dati 8 bit + 1 bit di strobe (fan-out 1 standard TTL)
Composizione pagina: 512 caratteri (32 caratteri per 16 righe) per pagina/per 2 pagine (totale 1024 caratteri)
Memorie con batterie in tampone: 7 memorie di 64 caratteri richiamabili
Memorie di buffer: 55 caratteri con possibilità di correzione prima della trasmissione
Uscita per oscilloscopio: impedenza d'uscita 200 Kiloohm
Uscita audiofrequenza: 150 mW (DC 12V) impedenza d'uscita 8 ohm
Alimentazione: DC + 12V 1A o DC + 5V 1A
Dimensioni: 400 mm x 300 mm x 120 mm x 57 mm
Peso: Kg 4.500

Exclusive Agent

Milano - Via F.lli Bronzetti, 37 ang. C.so XXII Marzo - tel.: 7386051

Ton Mix presenta un tipo creativo.

Una consolle per il mixing, forse, è qualcosa che hai sempre e soltanto sognato. E invece, oggi, puoi trovare il tuo mixer anche in misura ridotta e senza farti un buco in tasca. Per "gestire" la musica, sfruttando le varie fonti di emissione del tuo impianto in modo ottimale. Sulla creatività di Ton Mix, non avrai niente da dire; siamo sicuri che resterai sbalordito.

6 canali:
due ingressi microfonici · due ingressi giradischi stereo
due ingressi registratori stereo.
Preascolto in tutti i canali stereo.
Presa cuffia monitor.
Dissolvenza automatica e manuale della musica nel microfono.
Controlli sensibilità in ingresso in tutti i canali.

dBG

POLINIA DIVISIONE EXHIBO

Desidero ricevere informazioni su TON MIX

NOME E COGNOME

VIA

CITTÀ

(Ritagliare e spedire a Polinia via F. Frisi, 22 - Monza)

Elenco rappresentanti regionali per negozi e installatori

LOMBARDIA: Videosuono - Tel. 02/717051 - 717351 • PIEMONTE: F.lli Giacchero - Tel. 011/637531 • VENETO: Tiziano Rossini - Tel. 030/931769 • FRIULI-VENEZIA GIULIA: R.D.C. - Tel. 0434/29268 - 23947 • EMILIA ROMAGNA-MARCHE: Audiotecno - Tel. 051/450737 • LIGURIA: Elco - Tel. 010/308086 • TOSCANA-UMBRIA: Franco Zaccagnini - Tel. 0574/463218 • LAZIO: Esa Sound - Tel. 06/3581816 • CAMPANIA: Antonio Marzano - Tel. 081/323270 • ABRUZZO E MOLISE: Di Blasio - Tel. 085/62610 • PUGLIA-BASILICATA-CALABRIA: Tirelli - Tel. 080/348631 • SICILIA: Montalto Paolo - Tel. 091/334985 • SARDEGNA: Marco Loria - Tel. 070/564334 • TRENTINO-ALTO ADIGE: Adolf Kiem - Tel. 0471/39974.

n. 2 Febbraio 1980

In copertina:
l'inarrestabile avanzata
del progresso

Rivista mensile di:
Attualità, Informazione e Sperimentazione elettronica

Editore:
Editrice MEMA srl

Stampa:
Arcografica snc

Distributore nazionale:
ME.PE. SpA

Distributore estero:
A.I.E. SpA

sommario

Direzione, Redazione, Pubblicità: Via Ciro Menotti, 28 - 20129 MILANO - Telefono 20.46.260 □ Amministrazione: Via Mazzini, 18 - 24034 Cisano Bergamasco □ Concessionario esclusivo per la diffusione in Italia: MESSEGGERIE PERIODICI SpA - Via Giulio Carcano, 32 - 20141 Milano - Telefono 84.38.141/2/3/4 □ Concessionario esclusivo per la diffusione all'Estero: A.I.E. SpA - Corso Italia, 13 - 20121 Milano □ Autorizzazione alla pubblicazione: n. 172 dell'8-5-1972 Tribunale di Milano □ Prezzo di un fascicolo Lire 1.500 - Per un numero arretrato Lire 3.000 □ Abbonamento annuo Lire 17.000 - Per i Paesi del MEC Lire 17.000 - Per l'Estero Lire 24.000 □ I versamenti vanno indirizzati a: Editrice MEMA srl - Via Mazzini, 18 - 24034 Cisano Bergamasco mediante l'emissione di assegno circolare, assegno bancario, vaglia postale o utilizzando il c/c postale numero 18/29247 □ Gli abbonati che vogliono cambiare indirizzo, devono allegare alla comunicazione Lire 1.000, anche in francobolli, e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo □ I manoscritti, foto e disegni inviati alla Redazione di ONDA QUADRA, anche se non utilizzati, non vengono restituiti □ La tessera «SERVIZIO STAMPA» rilasciata da ONDA QUADRA e la qualifica di corrispondente sono regolate dalle norme a suo tempo pubblicate Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70.

versatile temporizzatore a relè

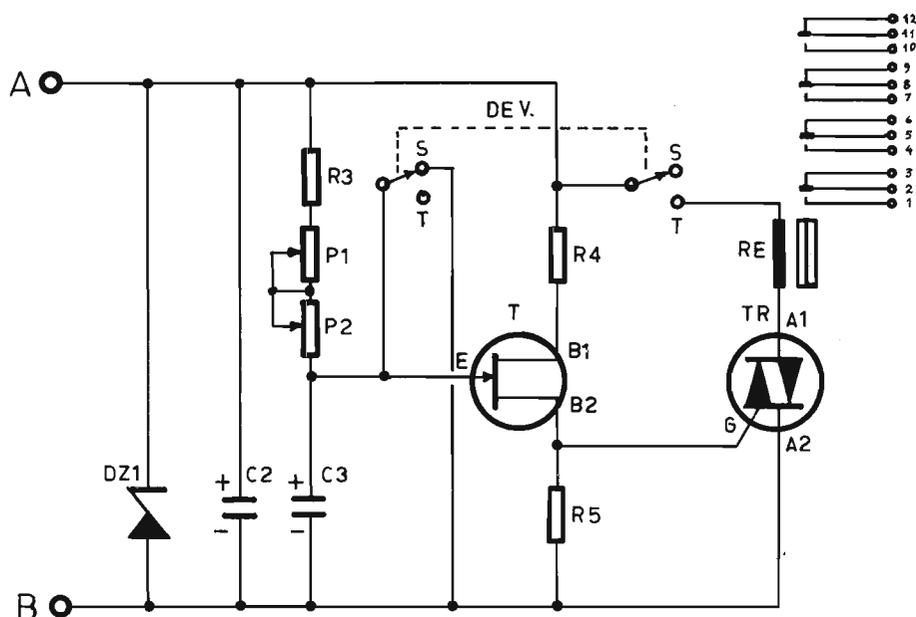
di Luca BULIO

I temporizzatori elettronici sono notoriamente dispositivi molto utili in numerose applicazioni, soprattutto quelle a carattere domestico: è noto che l'elettronica delle applicazioni domestica presenta attrattive sempre più rilevanti tra i costruttori dilettanti. Infatti, il fatto di disporre di un temporizzatore, di un segnatempo o di un conta-pose è importantissimo in numerose occasioni.

Il circuito che stiamo per descrivere potrebbe essere qualificato di tipo universale, in quanto all'uscita si dispone di un relè la cui potenza di interruzione permette di controllare un carico di grado di dissipare una potenza massima di 1.500 W.
L'apparecchiatura può essere alimentata direttamente attraverso la rete a corrente alternata a 220 V, e l'utente dispone di due sistemi di regolazione per la temporizzazione, di cui uno per la determinazione di massima del tempo, e l'altro per la regolazione micrometrica.
Prima di iniziarne la descrizione, vale la pena di precisare che, con i valori suggeriti per i componenti, è possibile ottenere temporizzazioni di valore compreso tra 0,5 secondi e 20 minuti sebbene, modificando opportunamente i valori dei componenti che determinano la costante di tempo, sia naturalmente possibile ottenere diverse estremità della gamma di regolazione.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Lo schema elettrico del temporizzatore a relè è riprodotto in figura 1-A: l'intero dispositivo può essere montato con estrema semplicità, usufruendo soltanto di un transistore a giunzione singola (T) e di un triac (TR).
L'alimentazione può avere luogo senza l'impiego di un trasformatore secondo il circuito di alimentazione riportato a sinistra in figura 1-B, per cui è importante tener presente che un lato dell'intero circuito, e precisamente il lato considerato come massa, è in questo caso sempre al potenziale alternato; per cui l'intera apparecchiatura dovrà essere opportunamente installata all'interno di un contenitore di materia plastica, evitando nel modo più assoluto che l'utente debba entrare in contatto diretto con parti metalliche, a rischio di subìre una scossa elettrica che potrebbe essere pericolosa.
Per il regolare funzionamento del sistema di alimentazione, vengono sfruttate le caratteristiche di un condensatore da 2,2 μF di capacità C1, con dielettrico in « mylar », avente una tensione nominale di lavoro di 250 V. Le resistenze R1 ed R2 svolgono una funzione di protezione, oltre che di caduta, allo scopo di portare la tensione di rete al valore necessario.
Una volta ottenuta quindi la necessaria caduta di tensione attraverso le suddette due resistenze e la capacità C1, i diodi D1 e D2 ne consentono la rettificazione, mentre il diodo zener D3 stabilisce la tensione di alimentazione globale dell'intero temporizzatore al valore di 12 V.
La capacità C2 consente un sufficiente filtraggio, che rende praticamente continua la tensione pulsante rettificata, grazie alla sua elevata capacità di ben 1.000 μF.
Nello schema di figura 1-A, i punti A e B identificano rispettivamente i poli positivo e negativo dell'alimentazione: nel caso in cui si preferisca evitare l'impiego di un trasformatore, la sezione di alimentazione può presentare lo schema di figura 1-B a sinistra, impiegando componenti i cui valori verranno precisati nell'apposito elenco.
Se invece si preferisce adottare un sistema di alimentazione a trasformatore, ci si potrà basare sullo schema di figura 1-B a destra: il secondario dovrà fornire una

Figura 1-A - Schema elettrico completo della sola sezione elettronica del temporizzatore. Le lettere A e B indicano rispettivamente il lato positivo e quello negativo dell'alimentazione.

tensione di 15 V con una corrente di 150 mA, e occorreranno inoltre la resistenza R e il diodo D.
Per il valore della resistenza R sarà bene alimentare il circuito in fase di collaudo con una tensione di valore pari esattamente a 12 V, e misurare la corrente che il temporizzatore assorbe durante i periodi di temporizzazione: sarà così possibile calcolare il valore di questa resistenza per determinare una caduta di tensione di circa 2 V, allo scopo di lasciare un margine di tensione sufficiente per provocare il regolare funzionamento da parte del diodo zener DZ1.
Il diodo D potrà invece essere di qualsiasi tipo, purché adatto a rettificare una tensione di 15 V, con una corrente di 150 mA. Esso dovrà perciò presentare un tensione inversa di picco non inferiore a 30 V.
Dal canto suo, il transistore a giunzione singola T costituisce un oscillatore di tipo a rilassamento, in grado cioè di produrre una tensione a dente di sega: questo semiconduttore consiste in una barretta di silicio caratterizzata da una elevata resistività intrinseca.
Le estremità del cristallo di silicio fanno capo alle due basi, e precisamente alla base 1 e alla base 2; in prossimità della base 2 si costituisce una giunzione del tipo PN, che rappresenta l'emettitore: si tratta dell'unica giunzione presente all'interno del semiconduttore, e questo è il motivo per cui questo transistore viene appunto definito come transistore unigiunzione.
Per una determinata tensione, che viene definita come tensione di picco tra l'emettitore e la base B1, la giunzione E-B1 diventa conduttrice, e la corrente che scorre attraverso l'emettitore aumenta progressivamente, in quanto la resistenza intrinseca presente tra l'emettitore e la base 1 si riduce in modo proporzionale.
Ciò premesso, se si inserisce un condensatore tra l'elettrodo E e la base 1 (C3), e se si fa circolare una certa corrente di carica, la tensione che si presenta ai capi del condensatore raggiunge in un certo tempo il valore della tensione di picco.
In quel preciso istante, la giunzione E-B1 entra in conduzione, e il condensatore si scarica bruscamente: questa scarica positiva provoca l'innesco del triac, e quindi l'eccitazione del relè.
I valori attribuiti ai componenti R3, P1, P2 e C3 permettono appunto di ottenere valori di temporizzazione compresi tra 0,5 secondi e un massimo di 20 minuti. Lo sfruttamento dei contatti di « riposo » e di « lavoro » del relè permette di realizzare qualsiasi tipo di combinazione che possa risultare necessario, a seconda delle esigenze di applicazione.
Dal momento che il relè presenta ben quattro contatti di scambio, ciascuno dei quali ha una posizione normalmente aperta e una normalmente chiusa, è possibile sfruttarne i giochi di commutazione in una infinita varietà di modi.
Su ciò — comunque — ci intratterremo più diffusamente nel paragrafo conclusivo.
Per mettere in giunzione il dispositivo, affinché il relè rimanga in stato di eccitazione durante il periodo di temporizzazione, dopo l'inizio della fase di conduzione, è necessario manovrare l'invertitore portandolo in posizione « T » (temporizzazione). Nell'altra posizione, esso svolgerà due funzioni distinte:

a) disinnesca il triac, provocando un'interruzione nel circuito di alimentazione, in posizione « S » (spento);
b) cortocircuita il condensatore C3, allo scopo di ottenere un valore molto esatto della temporizzazione successiva.

CONSIGLI PER LA REALIZZAZIONE

Per realizzare questo semplice temporizzatore si è fatto naturalmente uso di un circuito stampato dimensionato con una certa abbondanza, ma che tuttavia può essere installato facilmente nella maggior parte dei conduttori classici per piccole apparecchiature elettroniche, normalmente disponibili sul mercato e facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale elettronico. Ci siamo volontariamente limitati nel sistemare semplicemente i contatti di uscita del relè sul circuito stampato, allo scopo di disporre di una migliore utilizzazione dei contatti: sotto questo aspetto, forniremo un disegno indicativo del circuito stampato, che però potrà essere opportunamente modificato a seconda della struttura e della disposizione dei contatti del relè disponibile per creare questo temporizzatore. Nel nostro caso, abbiamo avuto la possibilità di impiegare un relè con quattro contatti di scambio, per cui il circuito stampato di cui forniamo il disegno può essere impiegato soltanto se si riesce a trovare sul mercato un tipo di relè corrispondente: è chiaro che la destinazione dei contatti in rame presenti sul lato dei collegamenti del circuito stampato può variare, come si è detto, a seconda del tipo di relè che viene impiegato.
La figura 2 rappresenta secondo il solito sistema il circuito stampato visto dal lato dei collegamenti, la cui realizzazione può essere effettuata secondo il solito sistema, e cioè applicando una vernice resistente all'acido nelle zone in cui il rame deve rimanere, e lasciando invece scoperto il foglio di rame nei punti in cui la soluzione di cloruro di ferro deve asportarlo completamente.
Il disegno reca anche il piano di foratura e, come già abbiamo fatto in altre occasioni, la piastrina è stata contrassegnata in modo da individuare i quattro angoli con le lettere A, B, C e D, le quali serviranno come riferimento nei confronti della figura successiva, che viene riportata per chiarire la posizione e l'orientamento dei componenti sistemati sul lato opposto.
Un particolare di una certa importanza consiste nella tecnica di montaggio del triac che, durante il suo funzionamento, dissipa una certa quantità di calore: per questo motivo sono possibili due soluzioni. La prima consiste nel lasciare sul lato dei collegamenti in rame una zona di rame di notevole superficie e di forma pressoché rettangolare, come nel caso illustrato in figura 2: in tale circostanza la suddetta zona di rame agisce direttamente da dissipatore termico nei confronti del triac. Diversamente, si può ridurre la superficie della zona di rame presente sul circuito stampato e applicare un dissipatore termico costituito da una squadretta di alluminio la cui superficie avrà la maggiore estensione possibile, compatibilmente con lo spazio disponibile all'interno del contenitore.
Volendo, sarà tuttavia possibile usufruire di entrambi i sistemi: si tenga presente che maggiore è la superficie del dissipatore termico, maggiore sarà la sicurezza con la quale sarà possibile usare il temporizzatore, nel senso che il calore sviluppato dal triac verrà dissipato con maggiore facilità.
La figura 3 mostra la stessa piastrina a circuito stampato, ma vista dal lato dei componenti: come abbiamo visto altre volte, la parte più scura di questo disegno è riferita alla figura 2, reca i medesimi contrassegni ai quattro angoli, che risultano però tra loro invertiti in quanto la piastrina viene vista dal lato opposto, e reca in grigio la posizione e l'orientamento dei diversi componenti del circuito.
Per quanto riguarda il doppio deviatore « DEV. » visibile nello schema di figura 1, e azionato da comando unico, il circuito stampato comporta in totale quattro punti di ancoraggio. Anche per quanto riguarda questo commutatore, si precisa che è possibile usare un tipo a cursore per fissag-

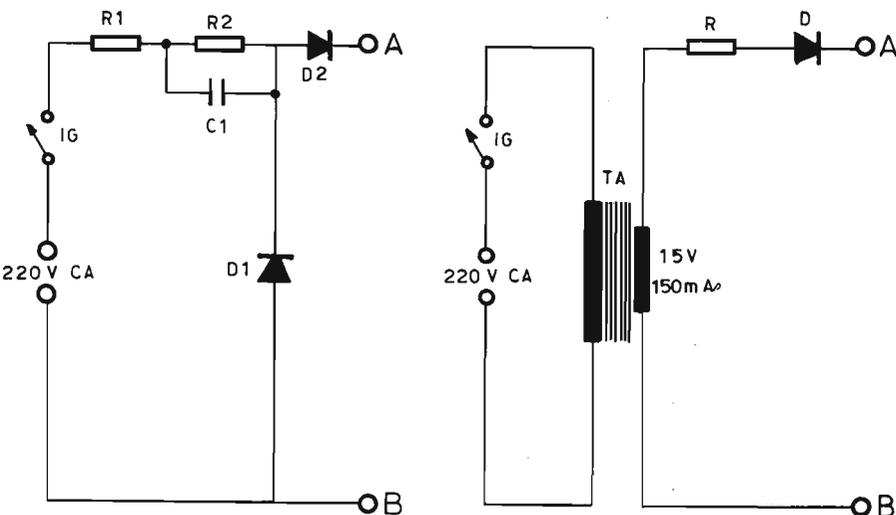



Figura 1-B - A sinistra, metodo di alimentazione del dispositivo direttamente attraverso la tensione alternata di rete: a destra, modifica della sezione di alimentazione che prevede l'uso di un trasformatore-riduttore di tensione.

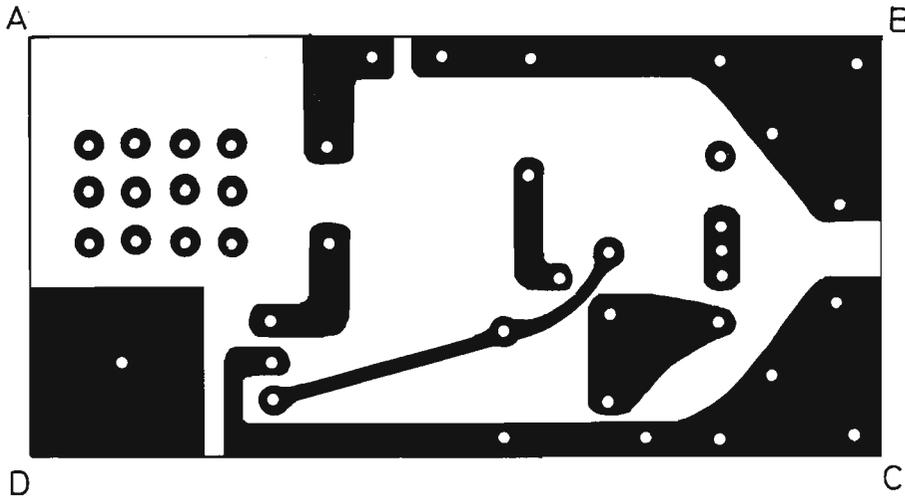



Figura 2 - Riproduzione a grandezza naturale del lato dei collegamenti in rame della piastrina a circuito stampato: le lettere A, B, C e D riportate nei quattro angoli sono utili per identificare l'orientamento della piastrina nei confronti del disegno di figura 3.

gio diretto sulla piastrina a circuito stampato; ma è ugualmente possibile adottare un tipo per fissaggio a pannello, nel qual caso il collegamento avrà luogo mediante conduttori flessibili isolati, con minime difficoltà agli effetti dell'individuazione della tecnica esatta di collegamento, facilmente rilevabile controllando alternativamente lo schema elettrico di figura 1 e il disegno di figura 3, rispetto al circuito stampato di figura 2.
Un ultimo particolare riguarda i potenziometri di regolazione P1 e P2: il primo di essi presenta un valore di 47 kΩ a variazione lineare, e serve per la regolazione fine del periodo di temporizzazione; mentre il secondo, P2, è sempre a variazione lineare ma presenta un valore di 1 MΩ, e serve per la regolazione di massima. I suddetti potenziometri potranno a loro volta essere installati direttamente sulla piastrina a circuito stampato, facendo in modo che i perni di comando risultino paralleli alla stessa piastrina di supporto, inserendo i tre contatti direttamente nei relativi punti di ancoraggio. Se però lo si preferisce, è ugualmente possibile fissare i suddetti potenziometri al pannello frontale di comando del temporizzatore, unitamente al doppio deviatore, nel qual caso i collegamenti dovranno essere effettuati con conduttori isolati di tipo flessibile, come si è detto a proposito del commutatore.
Per quanto riguarda la realizzazione, la tecnica costruttiva è quella consueta: si potrà iniziare il montaggio dei componenti fissando tutte le resistenze, seguite poi dai condensatori; i quali, a prescindere da C1 che è con dielettrico in « mylar » nonostante la capacità di 2,2 μF, sono di tipo elettrolitico (C2 e C3), per cui è necessario tener conto della polarità, chiaramente indicata in figura 3.
Una volta installati i condensatori, si potrà procedere con i diodi D1 e D2, nonché col diodo zener D3, di cui è ugualmente indicata la polarità in figura 3: come operazioni successive si potrà procedere all'installazione del transistore a giunzione singola T e del triac TR: nei confronti di T, il disegno precisa quali sono i punti di ancoraggio per l'emettitore e per le basi B1 e B2, mentre per il triac sono stati chiaramente indicati gli ancoraggi degli elettrodi A1, A2 e G.
Come ultima operazione si potrà infine installare sul circuito stampato il relè, tenendo conto che la bobina di eccitazione fa capo da un lato a uno dei contatti del commutatore, e dall'altro alla zona in rame alla quale viene collegato l'elettrodo A1 del « triac ».
E' particolarmente consigliabile installare l'intera apparecchiatura all'interno di un contenitore di materiale plastico, adottando tutte le precauzioni necessarie agli effetti dell'isolamento, sempre evitando l'uso di un trasformatore di alimentazione, cosa che come si è detto comporta determinati rischi agli effetti della sicurezza di impiego. Tuttavia, se lo si desidera, è sempre possibile applicare tra i punti A e B la tensione rettificata di 15 V fornita direttamente dal secondario di un trasformatore di alimentazione di rete, il cui primario sia adatto alla tensione alternata disponibile. In questo caso vengono meno gli argomenti citati a proposito dell'isolamento, e inoltre è possibile sopprimere i componenti R1, R2 e C1, la cui funzione viene svolta invece direttamente dal trasformatore di alimentazione.
Volendo, l'intero circuito potrà essere poi completato con l'aggiunta di un fusibile e di una lampada « spia » al neon, che sia in grado di stabilire quando il circuito è o meno sotto tensione. Infine, sempre che lo si desideri, il doppio deviatore potrà essere munito di una terza sezione, che interrompa l'alimentazione in posizione « S » (spento).

COLLAUDO E MESSA A PUNTO

Una volta completato il montaggio della piastrina a circuito stampato, sarà naturalmente necessario controllare con uno

(continua a pag. 87)

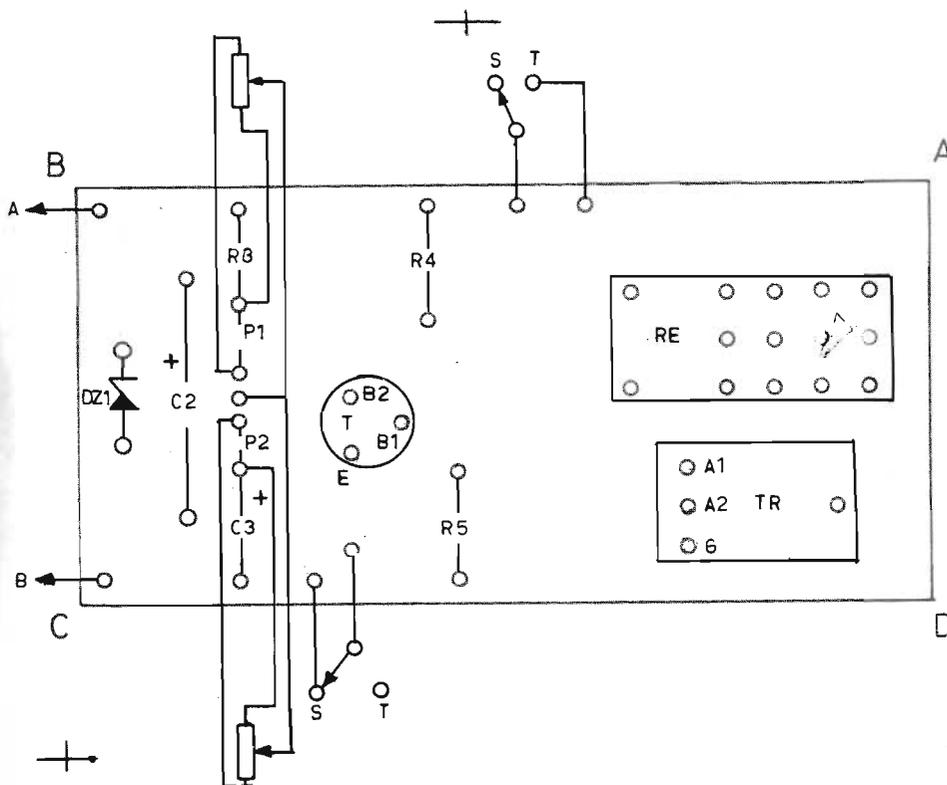



Figura 3 - Riproduzione del lato dei componenti della stessa piastrina a circuito stampato di cui in figura 2: in grigio sono stati indicati i diversi componenti, e ne sono stati precisati l'orientamento e l'eventuale polarità. Il disegno riporta anche i collegamenti tra i quali deve essere applicata la tensione di alimentazione.

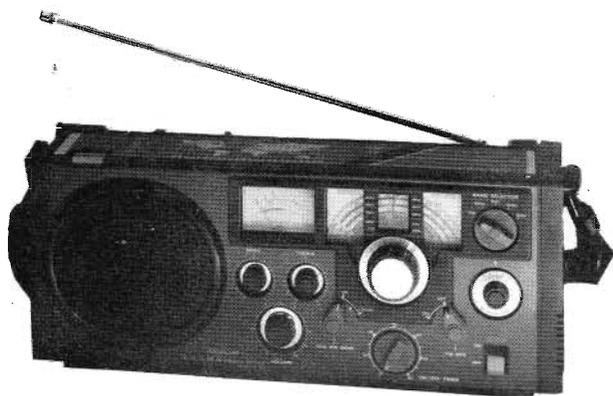
strumento adeguato che non esistano corto-

IL TUTTO E' DISPONIBILE PRESSO: ELETTROPRIMA S.A.S

VIA PRIMATICCIO 32 o 162 - 20147 MILANO — P.O. BOX 14048

☎ (02) 416876 4225209;

I PREZZI QUI RIPORTATI NON COMPRENDONO LE SPESE DI SPEDIZIONE

TUTTO E' IN GARANZIA
SCONTI SPECIALI PER RIVENDITORI

RADIORICEVITORE AIMOR riceve tutto il mondo con 5 gamme d'onda comprese le bande marine, CB e radioamatoriali FM 88÷108 MHz - AM 504÷1600 kHz - SW1 1,7÷3,8 MHz - SW2 3,8÷1,7 MHz - SW3 10,7÷30 MHz
prezzo speciale Lire 97.500

RICETRASMETTITORE 800 CANALI
144÷146 FM - 5÷25 W
memorizza 3 canali - lettura digitale di frequenza
a sole Lire 467.000

RADIOMICROFONO FM da studio
88÷108 MHz FM
portata 150/300 m

OFFERTE SPECIALI:
- **Calcolatrici elettroniche con radice quadrata a partire da Lire 10.000**
- **Orologi digitali a cristalli liquidi con più funzioni a partire da Lire 15.000**

RICETRASMETTITORE OMOLOGATO «ALAN K-350 BC»
33 canali AM
prezzo Lire **130.000**

questo apparecchio può essere modificato:
per impieghi industriali
per gestione di taxi e autotrasporti
per servizi di vigilanza, sicurezza ecc. ecc.
per questi impieghi
si rilasciano preventivi a richiesta

RICETRASMETTITORE WAGNER 40 canali AM/SSB
per stazioni base
prezzo lire **360.000**
questo apparecchio si presta per modifiche su qualsiasi canale
la spesa per questa operazione è di sole Lire **35.000**

RICETRASMETTITORE CB 747 OMOLOGATO
22 canali
prezzo Lire **75.000**

generatore di funzioni a circuiti integrati

di Angelo BOLIS

L'articolo che segue descrive lo schema, il principio di funzionamento e parte della tecnica realizzativa di un preziosissimo generatore di segnali, in grado di fornire uscite con forma d'onda sinusoidale, triangolare o rettangolare, con tutte le frequenze comprese tra 1 Hz e 100 kHz. In aggiunta, lo strumento è munito di un frequenzimetro analogico che consente di regolare con sufficiente precisione la frequenza dei segnali prodotti. Di conseguenza, si tratta di uno strumento che può essere di enorme utilità in laboratorio.

La caratteristica principale di un generatore di funzioni consiste nel fatto che lo strumento è in grado di produrre un segnale fondamentale di ampiezza costante, e la cui forma d'onda è diversa da quella sinusoidale, dalla quale risulta però possibile sintetizzare anche un segnale sinusoidale, anch'esso ad ampiezza costante.

Il vantaggio principale che deriva da questo sistema di produzione di oscillazioni consiste nel fatto che la forma d'onda del segnale disponibile all'uscita è immune dalle variazioni di ampiezza che solitamente si verificano col variare della frequenza: ciò permette l'impiego dello strumento per eseguire sugli amplificatori di bassa frequenza o sui filtri le normali prove per accertare il guadagno e il responso, con estrema rapidità.

L'unico svantaggio che si potrebbe addebitare a questo sistema è che le onde sinusoidali ottenibili presentano spesso un grado di distorsione leggermente più elevato di quello che è normalmente possibile riscontrare in un buon oscillatore del tipo a ponte di Wien, oppure in altri tipi di oscillatori « accordati ».

Riteniamo comunque opportuno precisare che questo generatore fornisce in uscita tre diversi tipi di forme d'onda, e cioè segnali sinusoidali, triangolari e rettangolari, e che copre l'intera gamma di frequenze compresa tra 1 Hz e 100 kHz, in cinque decadi.

Il segnale di uscita di forma sinusoidale presenta un valore globale della distorsione armonica totale pari soltanto allo 0,5%, con un'ampiezza massima di 2 V eff., per cui lo strumento rappresenta la soluzione ideale per eseguire su amplificatori di bassa frequenza misure di normale amministrazione. I segnali triangolari che possono essere prodotti presentano una linearità tipica dell'1%, e un'ampiezza massima da picco a picco di 5,6 V: di conseguenza, sotto questo aspetto, lo strumento rappresenta l'applicazione ideale per eseguire misure di distorsione « cross-over » su amplificatori funzionanti in classe « AB » e altri.

Infine, i segnali rettangolari di uscita variano in senso positivo, presentano un'ampiezza massima di picco di circa 8 V, e un tempo tipico di salita e di caduta inferiore a 200 ns, per cui possono essere di prezioso ausilio per la prova dello stato di funzionamento di circuiti digitali.

Tutti e tre i tipi di segnali che possono essere prodotti vengono prelevati con circuiti di accoppiamento diretto a corrente continua, con la particolarità che i segnali di forma sinusoidale e triangolare presentano un'ottima simmetria rispetto alla linea isoelettrica a 0 V.

Prima di procedere alla sua descrizione, è opportuno precisare che questo generatore di funzioni comprende anche un certo numero di prerogative supplementari e particolarmente interessanti: è infatti munito di un frequenzimetro analogico che ne facilita notevolmente la taratura, e presenta due terminali di uscita, ciascuno dei quali è munito del proprio circuito di attenuazione.

Una delle suddette uscite rende disponibili segnali di forma d'onda sinusoidale o triangolare, mentre la seconda uscita rende disponibili i soli segnali di forma rettangolare. Di conseguenza, questi segnali sono sempre disponibili alla relativa uscita, e risultano inoltre in perfetto sincronismo con i segnali sinusoidali/triangolari, simultaneamente ai quali possono quindi essere usati per ottenere la sincronizzazione della base dei tempi di un oscilloscopio, durante le prove eseguite con segnali sinusoidali.

L'intera apparecchiatura viene alimentata a batterie, grazie al minimo consumo, cosa che ne semplifica la tecnica di impiego, e ne riduce le dimensioni e il costo di costruzione.

Un'ultima prerogativa di una certa utilità consiste nel fatto che le gamme di frequenza in progressione numerica sono collegate reciprocamente in senso opposto: di conseguenza, partendo dalla gamma inferiore, per aumentare la frequenza è necessario ruotare il relativo controllo di sintonia fine in senso orario mentre, per aumentare la frequenza nella seconda portata, il medesimo controllo deve essere ruotato in senso antiorario, e così via. Questa particolarità consente una rapida esplorazione dell'intera gamma delle frequenze che possono essere prodotte, cosa di grande utilità soprattutto quando si desidera rilevare il responso alla frequenza da parte di amplificatori, filtri, e altri.

Le caratteristiche principali e le prestazioni di questo strumento possono essere sintetizzate come segue:

Gamme di frequenza: da 1 Hz a 100 kHz, in cinque gamme

Forme d'onda di uscita:
— Sinusoidale: con distorsione tipica di 0,5% a 1000 Hz
— Triangolare: con linearità pari 1% a 100 Hz
— Rettangolari: con tempi di salita e di caduta inferiori a 200 ns

Stabilità della forma d'onda: 0,002% °C - 0,01%/V di variazione della tensione di alimentazione

Massimi livelli di uscita (con alimentazione di 9-0-9 V)

Sinusoidale: 2 V eff.

Triangolare: 5,6 V da picco a picco

Rettangolare: 8 V di picco

Alimentazione: due batterie da 9 V

Consumo medio di corrente: 30 mA circa

SCHEMA ELETTRICO

Non c'è molto da dire sullo schema elettrico, in quanto la maggior parte del lavoro viene svolta dal circuito integrato IC1, del tipo XR2206CP: questa unità consiste in un particolare tipo di generatore di funzioni in grado di produrre segnali di forma d'onda rettangolare che risultano disponibili sul terminale di uscita numero 11, oppure segnali di forma d'onda sinusoidale o triangolare, che possono essere prelevati attraverso il terminale numero 2.

La purezza dei segnali sinusoidali può essere controllata regolando opportunamen-

Figura 1 - Schema elettrico completo dell'intero generatore di funzioni in grado di produrre segnali sinusoidali, triangolari o rettangolari, per tutte le frequenze comprese tra 1 Hz e 100 kHz.

Figura 2 - Lato principale dei collegamenti in rame della piastrina a circuito stampato: le lettere A, B, C e D sono state riportate per consentire l'identificazione dei vari punti di ancoraggio rispetto al disegno della figura successiva.

te RV3 ed RV4, mentre la massima ampiezza dei medesimi segnali può essere regolata attraverso la messa a punto di RV 1.
A sua volta, l'ampiezza massima dei segnali di forma d'onda triangolare può essere regolata attraverso RV2, mentre l'offset per entrambe le suddette forme d'onda può essere normalizzato attraverso RV5.
In pratica, i segnali di forma d'onda sinusoidale o triangolare vengono resi disponibili all'uscita tramite l'amplificatore-separatore costituito dagli stadi T3 e T4, ai quali si aggiungono naturalmente i componenti associati, comprendenti quelli che fanno parte del circuito di attenuazione.
I segnali di forma d'onda rettangolare possono variare soltanto in senso positivo, e vengono fatti passare attraverso il circuito separatore costituito da Q1 e Q2, con possibilità di messa a punto tramite RV 12.
La frequenza di funzionamento del generatore viene fatta variare da una gamma all'altra inserendo alternativamente cinque diversi valori capacitivi tra i terminali 5 e 6 del circuito integrato IC1, e cioè inserendo separatamente tramite il commutatore di portata C02, a quattro sezioni, le capacità C3, C4, C5, C6 e C7. Inoltre, la regolazione fine per ciascuna gamma viene ottenuta in base al valore globale risultante dalla combinazione in serie tra la resistenza fissa R2, e una delle resistenze variabili RV 6a e RV 6b, che vengono collegate alternativamente a seconda della posizione del commutatore di gamma C02, particolare rammentato nello schema di figura 1 con un asterisco (*). Come si è detto in precedenza, infatti, questi due potenziometri, che consentono la regolazione fine della frequenza dei segnali prodotti, devono essere collegati tra loro in posizione invertita, proprio per consentire che a ciascuna estremità della

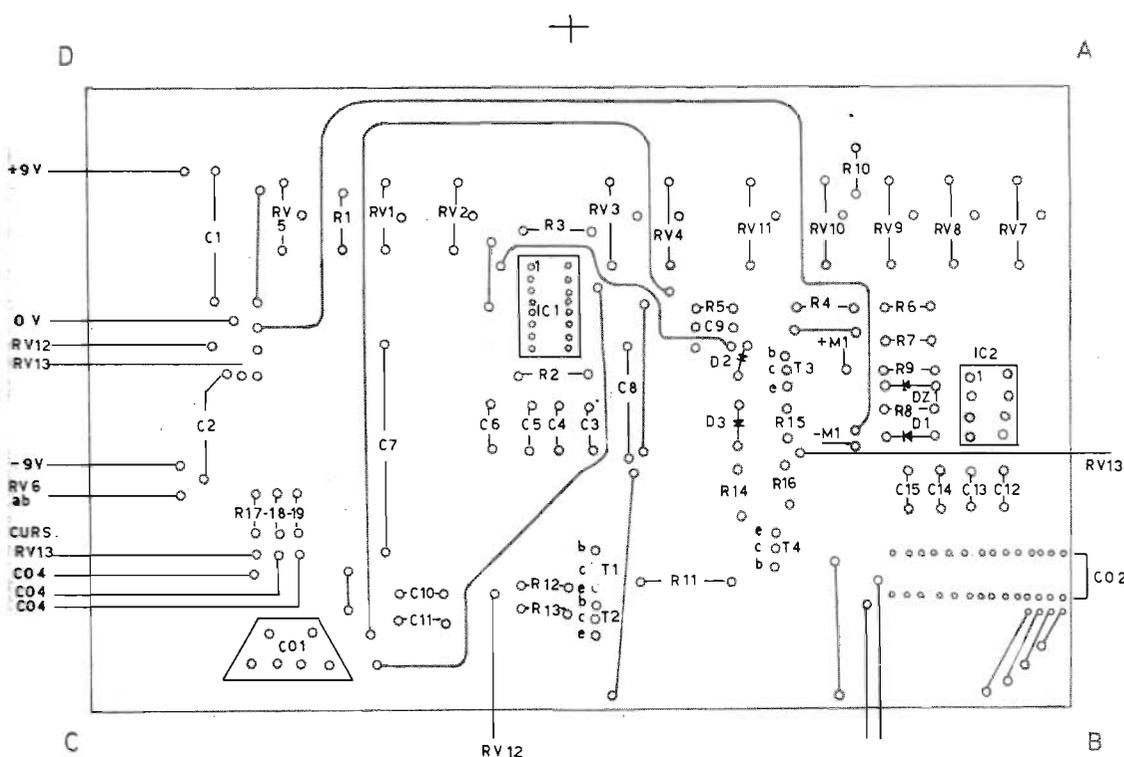



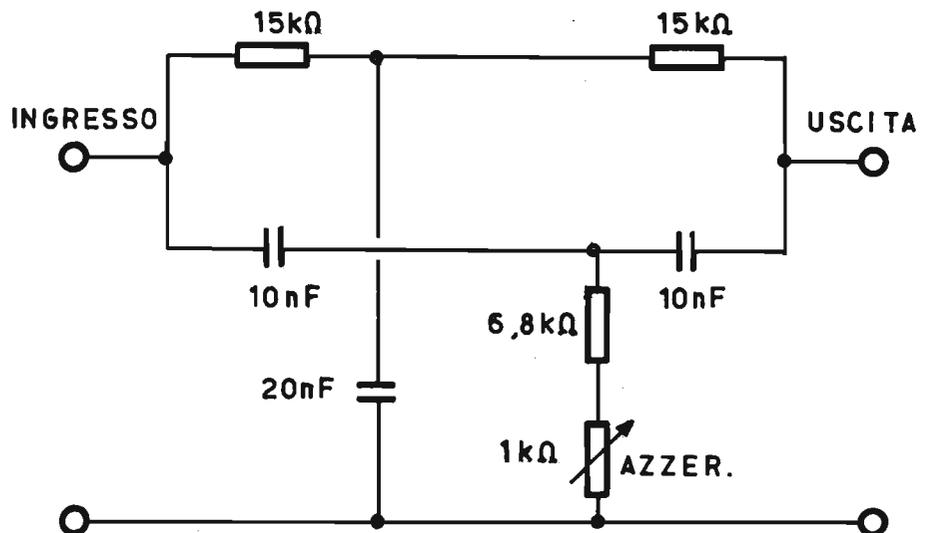
Figura 3 - Rappresentazione del lato opposto della piastrina a circuito stampato di figura 2: in grigio sono stati rappresentati i contorni della piastrina di supporto, i diversi fori per il fissaggio dei componenti, e i collegamenti che devono essere presenti su questo lato della piastrina. Sopra sono state riportate le sigle di identificazione dei diversi componenti per facilitarne la sistemazione, nonché i punti di collegamento con i componenti dello strumento che non vengono fissati sulla piastrina di supporto.

rotazione il valore più alto della frequenza del segnale prodotto in una portata inferiore coincida con il valore più basso della frequenza che può essere prodotta nella portata immediatamente superiore.
Come avremo occasione di vedere meglio in seguito, il commutatore C01 consiste in un deviatore bipolare, di cui una sezione serve per inserire alternativamente RV1 oppure RV2 tra il terminale numero 3 del circuito integrato IC1 e il punto in comune tra R1 ed RV5, mentre la seconda sezione serve per inserire RV4 tra i terminali numero 13 e 14 dello stesso circuito integrato, ma soltanto quando lo strumento viene usato per la produzione di segnali sinusoidali.
RV1 ed RV2 devono essere regolate in fase di messa a punto fino ad ottenere la tensione esatta di 5,6 V, che funge da parametro di riferimento. La resistenza semifissa RV4, invece, deve essere regolata soltanto nei confronti dei segnali sinusoidali, allo scopo di rendere minima la distorsione, con un controllo molto accurato che può naturalmente essere eseguito esclusivamente se si dispone di un buon oscillografo a raggi catodici.
Il commutatore C03 è invece un doppio interruttore, e ciascuna sezione viene predisposta in serie ad un polo esterno della doppia batteria di alimentazione, in modo da interrompere l'alimentazione sia lungo la linea del potenziale di +9 V visibile nella parte superiore dello schema, sia lungo la linea del potenziale di —9 V, corrispondente invece al lato inferiore. Il punto in comune tra le due batterie corrisponde alla linea di 0 V, e fa capo alla massa comune dell'intero strumento.
Tra i terminali 15 e 16 del circuito integrato IC1 è presente la resistenza variabile RV3, che consente di regolare la simmetria delle oscillazioni prodotte rispetto alla linea isoelettrica. La resistenza variabile RV5 serve invece per regolare lo « zero offset » per i segnali di forma d'onda rettangolare.
Attraverso la capacità C9, i segnali prelevati dall'uscita del generatore, nel punto in comune tra R12 ed R13, vengono applicati ad un frequenzimetro analogico, costituito dal circuito integrato IC2 (del tipo NE555), nonché dai diodi D1 e DZ1 (da 5,6 V), e da due sezioni del commutatore C02, che inseriscono alternativamente una resistenza variabile (RV7-RV11) ed un condensatore fisso (C12-C15), a seconda della portata.
I segnali analogici che risultano disponibili al terminale numero 3 del circuito integrato IC2 vengono rettificati dal diodo D1 e, tramite la resistenza R8, vengono applicati ai capi del diodo zener DZ1, che ne stabilizza l'ampiezza. Tramite R9, infine, i suddetti segnali vengono applicati direttamente ai capi dello strumento M1, la cui scala può essere tarata in modo tale da fornire direttamente l'indicazione corrispondente alla frequenza, tenendo però naturalmente conto del fattore di moltiplicazione che interviene col variare delle portate.

Dal punto in comune tra R4 ed R5 viene prelevato il segnale di uscita che, tramite R11, viene applicato simultaneamente agli stadi Q1 e Q2; questi rendono disponibili i segnali di forma d'onda rettangolare, con possibilità di regolazione del livello tramite RV12.
I segnali prelevati invece dal terminale numero 2 di IC1 vengono applicati alla base di T3, e alla base di T4 attraverso i due diodi in serie D2 e D3.
Dal punto in comune tra R15 ed R16 vengono prelevati, tramite la resistenza variabile RV13, per la regolazione fine del livello, i segnali di forma d'onda sinusoidale o triangolare, a seconda della posizione di C01, che vengono resi disponibili all'apposito morsetto di uscita.
Sostanzialmente, quindi, si tratta di un circuito molto semplice, la cui realizzazione può essere notevolmente facilitata con l'impiego di un circuito stampato.

CONSIGLI PER LA COSTRUZIONE DELLO STRUMENTO

Per la maggior parte, questo generatore può essere montato su una piastrina a circuito stampato da entrambi i lati, la cui struttura dal lato più complesso è illustrata in figura 2: le dimensioni della suddetta piastrina possono essere di mm 132 x 85, e il prototipo può essere allestito in modo convenzionale, usufruendo dei normali simboli adesivi da applicare su un foglio di carta da lucido, per effettuare poi l'esposizione ad una forte sorgente di luce, prima del bagno nella soluzione di cloruro di ferro.
Si è detto che il circuito stampato è di tipo bilaterale, per cui la piastrina originale deve essere munita di un foglio di rame su entrambe le superfici. Osservando la figura 3, che rappresenta la stessa piastrina vista dall'altro lato, si noterà infatti che sono necessari alcuni collegamenti supplementari anche dal lato opposto, per completare lo schema dei collegamenti in base al circuito elettrico di figura 1.
Volendo, tuttavia, si può anche realizzare il circuito stampato da un solo lato, applicando le poche connessioni supplementari nel modo convenzionale, mediante conduttori semirigidi, a patto però che vengano rispettate le caratteristiche rilevabili in figura 3.
Questa stessa figura 3 reca in grigio anche la posizione di tutti i componenti che fanno parte della piastrina, identificati con la medesima sigla adottata nello schema elettrico di figura 1.
Prima di proseguire, sono necessarie alcune importanti precisazioni. Osservando il circuito stampato dal lato rame di figura 2, si noterà che verso l'angolo inferiore sinistro, contrassegnato dalla lettera B, sono stati sistemati tutti i punti di ancoraggio: in totale ventotto, che fanno capo al commutatore di portata C02, il quale consiste in un commutatore a quattro vie, cinque posizioni. Nel prototipo, si è fatto uso di un commutatore rotante di tipo speciale, i cui terminali ne consentivano il fissaggio diretto sulla piastrina a circuito stampato. Tuttavia, se non si riesce a trovare un commutatore di questo tipo, i suddetti punti di ancoraggio possono essere sfruttati per eseguire le connessioni nei confronti del commutatore nel modo convenzionale, usufruendo di conduttori flessibili ma ben isolati, che dovranno naturalmente presentare la minima lunghezza possibile.
Altrettanto dicasi per quanto riguarda il commutatore C01, evidenziato nel trapezio opportunamente contrassegnato, in figura 3: per quanto riguarda invece il doppio interruttore generale C03 in serie ai poli della batteria non sono state precisate le norme di collegamento, in quanto non esistono problemi al riguardo, trattandosi di un componente esterno alla basetta.
Infine, per i collegamenti al commutatore C04, con funzione di attenuatore di massima per l'uscita triangolare o sinusoidale, si tratta anche qui di un componente esterno alla basetta, per cui ci siamo limitati ad identificare le connessioni che ad esso fanno capo, evidenziate in figura 3.
Un altro particolare di grande interesse è che le capacità C6 (da 1 μF) e C7 (da 10 μF) devono essere del tipo non elettrolitico, ossia con dielettrico a carta. In pratica, si tratta di condensatori di tipo telefonico per cui, a causa del valore piuttosto alto di C7, il valore globale potrà essere ottenuto soltanto collegando in parallelo diverse capacità di valore inferiore, con un certo ingombro inevitabile. Per questo motivo è stato previsto uno spazio

Figura 4 - Schema elettrico del filtro a doppio « T » con il valore dei componenti necessari, che deve essere inserito tra l'uscita del generatore e l'ingresso dell'oscillografo o del millivoltmetro, allo scopo di regolare la distorsione del generatore quando non è possibile disporre di un apposito strumento.

abbastanza esteso sulla piastrina a circuito stampato; ma all'occorrenza si potranno usare i due terminali di C7 soltanto come ancoraggio, effettuando il collegamento al gruppo dei condensatori mediante due cavetti flessibili, anch'essi della minima lunghezza possibile.
In pratica, una volta montato il circuito stampato, si potrà procedere alla costruzione del mobiletto, sul cui pannello frontale dovranno essere applicati l'interruttore generale di accensione C03, il commutatore ad una via, tre posizioni, C04, come attenuatore a scatti, il commutatore di portata C02 e il selettore di forma d'onda C01, nelle posizioni più indicate. Sullo stesso pannello frontale, sarà poi necessario fissare anche lo strumento M1, che deve presentare una sensibilità di 100 μA fondo scala.
Naturalmente, il mobiletto dovrà essere realizzato in modo tale da consentire una certa disponibilità di spazio all'interno, prevedendo anche la sede delle due batterie di alimentazione, con relativo supporto.

MESSA A PUNTO E COLLAUDO DELLO STRUMENTO

Una volta completato il montaggio, e dopo aver eseguito tutti i possibili controlli prima di mettere il circuito sotto tensione, si potrà procedere alla messa a punto, nei confronti della quale sono importanti alcune precisazioni.
L'ideale consiste nell'effettuare la messa a punto con l'aiuto di un misuratore di distorsione, che consente di regolare RV3 ed RV4 in modo da ottenere la minima distorsione possibile.
Se si procede con la dovuta cautela, è infatti possibile ottenere un distorsione armonica globale pari allo 0,5% per segnali sinusoidali.
In assenza di un distorsiometro, è bene abbinare all'oscillografo o ad un millivoltmetro un semplice filtro a doppio « T » come quello il cui schema è mostrato in figura 4, allo scopo di ridurre al minimo la distorsione dei segnali, nei confronti della frequenza di 1 kHz. Il procedimento consiste nell'applicare l'uscita sinusoidale del generatore all'ingresso del filtro, con un'ampiezza di circa 1 V eff. e alla frequenza di 1 kHz, dopo di che si collega l'uscita del filtro all'ingresso dell'oscillografo o del millivoltmetro. In seguito, si regola la frequenza del generatore e la resistenza variabile del filtro in modo da ottenere la minima indicazione di uscita, infine si procede alla regolazione di RV3 ed RV4 del generatore, in modo da ridurre alla minima ampiezza possibile l'indicazione ottenuta all'uscita del filtro.
Regolando bene il bilanciamento, l'uscita del filtro corrisponde approssimativamente allo 0,1% di distorsione armonica totale per 1 mV efficace dell'ampiezza ottenuta in uscita, per cui, se ad esempio all'uscita si ottiene un segnale di ampiezza pari a 5 mV efficaci, la distorsione armonica totale del generatore si approssima allo 0,5%.
A questo punto si controlla nuovamente la posizione di RV5, ciò che conclude la messa a punto nei confronti dei segnali sinusoidali.
Dopo questa operazione si può procedere con la messa a punto nei confronti dei segnali triangolari: basta infatti controllare la forma d'onda di questi segnali con un oscillografo, e regolare RV2 per ottenere un'ampiezza da picco a picco di 5,6 V, quando l'attenuatore è al massimo. Controllare poi che il generatore funzioni in tutte le portate, e qualunque sia la forma d'onda dei segnali prodotti.
Un'altra importante operazione di messa a punto consiste nel predisporre lo strumento sulla portata più alta di frequenza, nel regolare il controllo fine della frequenza al valore di 100 kHz, e nel regolare poi RV7 fino ad ottenere la completa deflessione dell'indice dello strumento. Se è necessario, ridurre leggermente il valore di C3, in modo da ottenere un'indicazione molto esatta del valore di 100 kHz.
Ripetere poi la suddetta operazione di taratura della frequenza in tutte le portate, impiegando la resistenza di regolazione appropriata (da RV8 ad RV11), fino a notare un leggero tremolio dell'indice per le frequenze più basse, comprese tra 1 e 10 Hz.
Con questa operazione viene completata la messa a punto dello strumento, che risulta così pronto per l'uso pratico.
Un'ultima precisazione consiste nel fatto che, per semplificare le operazioni di messa a punto, tutte le resistenze variabili di taratura usate devono essere preferibilmente del tipo « Cermet » a dieci giri: naturalmente, si tratta di componenti certamente più costosi dei potenziometri di tipo convenzionale, ma i notevoli vantaggi che essi comportano agli effetti della stabilità

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	=	**10 kΩ**
R2	=	**10 kΩ**
R3	=	**1 kΩ**
R4	=	**2,2 kΩ**
R5	=	**2,2 kΩ**
R6	=	**22 kΩ**
R7	=	**22 kΩ**
R8	=	**470 Ω**
R9	=	**22 kΩ**
R10	=	**2,2 kΩ**
R11	=	**100 Ω**
R12	=	**47 Ω**
R13	=	**47 Ω**
R14	=	**10 kΩ**
R15	=	**47 Ω**
R16	=	**47 Ω**
R17	=	**1 kΩ**
R18	=	**100 Ω**
R19	=	**11 Ω**

N.B. - Tutte le suddette resistenze possono essere da 0,5 W, con tolleranza di ±5%.

C1	=	**Elettrolitico da 100 μF - 25 V**
C2	=	**Elettrolitico da 100 μF - 25 V**
C3	=	**150 pF in polistirene**
C4	=	**10 nF in poliestere**
C5	=	**100 nF in poliestere**
C6	=	**1,0 μF in policarbonato**
C7	=	**10 μF (vedi testo)**
C8	=	**Elettrolitico da 10 μF - 25 V**
C9	=	**150 pF in polistirene**
C10	=	**100 nF in poliestere**
C11	=	**100 nF in poliestere**
C12	=	**1 nF in polistirene**
RV1	=	**47 kΩ**
RV2	=	**47 kΩ**
RV3	=	**22 kΩ**
RV4	=	**470 Ω**
RV5	=	**4,7 kΩ**
RV6a-b	=	**2 x 100 kΩ lineare in tandem**
RV7	=	**10 kΩ**
RV8	=	**10 kΩ**
RV9	=	**10 kΩ**
RV10	=	**10 kΩ**
RV11	=	**100 kΩ**
RV12	=	**1 kΩ**
RV13	=	**1 kΩ**
T1	=	**BC182L**
T2	=	**BC212L**
T3	=	**BC182L**
T4	=	**BC212L**
D1/2/3	=	**1N4148**
DZ1	=	**BZY885V6**
IC1	=	**XR2206CP**
IC2	=	**NE555**
B1/2	=	**9 V**

N.B. - Tutte queste resistenze variabili potranno essere preferibilmente del tipo da dieci giri, per facilitare le operazioni di messa a punto.

valgono bene una maggiore spesa per l'acquisto dei componenti.
Se lo si preferisce, tuttavia, è sempre possibile impiegare potenziometri di taratura di tipo convenzionale, effettuando però le necessarie modifiche sulla disposizione dei punti di ancoraggio sulla piastrina a circuito stampato.
Per evitare errori di montaggio, la figura 3 riporta come si è detto tutte le sigle di identificazione dei componenti, e specifica anche la polarità dei quattro diodi nonché la destinazione degli elettrodi base, collettore ed emettitore per i quattro transistori che costituiscono la parte del circuito esterna alle unità integrate.
Per eseguire infine una messa a punto molto precisa nei confronti della frequenza, è ovviamente necessario disporre di un buon oscillografo a raggi catodici e di un generatore di segnali che deve essere usato per la produzione delle frequenze « campione ». Sotto tale aspetto si precisa che è sempre possibile usare la base dei tempi dell'oscilloscopio come generatore di riferimento, a patto che si abbia la certezza delle sue qualità di precisione per quanto riguarda la frequenza.
La procedura di taratura è la seguente: predisporre lo strumento per la produzione di segnali sinusoidali e regolare i controlli dell'attenuatore in modo da ottenere la massima ampiezza di uscita.
Predisporre poi i controlli di frequenza in modo da ottenere una frequenza di circa 1 kHz, nella gamma 1-10 kHz. Portare tutti gli altri potenziometri di regolazione approssimativamente verso la metà della loro escursione.
Mettere il generatore sotto tensione e usare un oscillografo per controllare che all'uscita sia presente un segnale avente una determinata forma d'onda. Controllare che facendo variare il valore di RV6 si ottenga una variazione di frequenza.
Riportare RV6 sulla posizione corrispondente alla frequenza di circa 1 kHz e regolare RV1, fino ad ottenere un'ampiezza da picco a picco di 5,6 V. Regolare poi RV4 fino ad ottenere una forma d'onda abbastanza sinusoidale, e quindi regolare nuovamente RV1, fino ad ottenere ancora un'ampiezza di 5,6 V.
A questo punto, regolare alternativamente RV4 in rapporto alla minima distorsione ed RV3 in rapporto alla migliore simmetria, regolando occasionalmente ogni tanto anche RV1, per mantenere al valore costante di 5,6 V da picco a picco l'ampiezza della tensione di uscita, fino ad ottenere un segnale perfettamente sinusoidale.
Regolare quindi ancora una volta RV5 nei confronti dello « zero-offset » (in modo tale che la forma d'onda oscilli in modo simmetrico al di sopra e al di sotto della linea isoelettrica), e controllare un' ultima volta RV3 ed RV4 agli effetti della forma d'onda.
Per chi abbia realizzato questo strumento non occorre aggiungere molto per quanto riguarda infine la tecnica di impiego: a seconda di quale morsetto venga scelto per prelevare il segnale di uscita e a seconda della posizione del commutatore C01 i segnali disponibili potranno variare di forma, di ampiezza e di frequenza in funzione della posizione degli altri comandi, ciò che permetterà di eseguire le prove più semplici e anche le più complesse, allo scopo di accertare le caratteristiche di funzionamento di qualsiasi tipo di amplificatore di bassa frequenza.

(continua da pag. 80)

versatile temporizzatore...

circuiti tra i punti di alimentazione, e verificare con molta cura che ciascun componente sia stato installato nella sua posizione appropriata, e con l'orientamento chiaramente precisato sia nello schema elettrico di figura 1-A, sia nel disegno di figura 3. Se tutti i controlli hanno dato un esito positivo, l'operazione successiva consisterà semplicemente nel mettere il circuito sotto tensione e nel provare il suo funzionamento con l'aiuto del commutatore, misurando eventualmente con un cronografo i tempi di funzionamento.
Per quanto riguarda i periodi di temporizzazione compresi tra un secondo e un massimo di venti minuti, la scala del potenziometro P2 potrà essere tarata applicando dei contrassegni eventualmente con l'aiuto delle lettere adesive, che potranno essere poi fissate con una vernice « spray » di tipo trasparente, oppure con la sovrapposizione di un pannello di celluloide incolore. Per quanto riguarda invece la regolazione di P2, la taratura del relativo quadrante potrà essere effettuata soltanto usufruendo di strumenti « campione » di una certa precisione, allo scopo di stabilire l'eventuale posizione dei contrassegni corrispondenti alle frazioni di secondo, per poter usare lo strumento anche in applicazioni più critiche.
Per la realizzazione di questo temporizzatore sono necessari i componenti che seguono:

CONCLUSIONE

Il temporizzatore descritto si presta, come si è detto, a vari tipi di impiego, di cui vale la pena di fornire qualche esempio, grazie alla sua flessibilità, e alla possibilità di sfruttare in diversi modi i contatti di scambio del relè.
Tali contatti possono — all'occorrenza — essere collegati tra loro in parallelo, allo scopo di aumentarne la portata. Se ciascuna coppia è prevista ad esempio per commutare una corrente massima di 1 A, collegando tutti gli scambi in parallelo si ottiene una portata di commutazione di 4 A, che può essere sfruttata per interrompere il funzionamento di un forno, di una lampada a raggi ultravioletti, di un radiatore o della lampada di un ingranditore fotografico, dopo un intervallo prestabilito.
Aumentando il valore della capacità C3 di temporizzazione, è possibile prolungare la durata dei periodi di funzionamento, fino ad un limite che dipende solo dalle esigenze specifiche.
Infine, collegando il sistema di commutazione ad un circuito di controllo a contatti magnetici, è possibile usufruire del temporizzatore per azionare una sirena di allarme in un impianto antifurto.
Per meglio valutarne le possibilità di impiego, si consideri che in posizione S del deviatore l'alimentazione del relè è disinserita, per cui il temporizzatore è disattivato. Non appena viene portato in posizione « T » (temporizzazione), ha invece inizio il ciclo, la cui durata dipende dalle posizioni dei potenziometri P1 e P2.
Le possibilità di impiego sono quindi come si è detto illimitate, e chiunque costruisca questo dispositivo potrà trarne vantaggio nella più grande varietà di applicazioni.

ELENCO COMPONENTI

R1	=	**33 Ω - 1 W**
R2	=	**100 kΩ - 0,5 W**
R3	=	**6,8 kΩ - 0,5 W**
R4	=	**470 Ω - 0,5 W**
R5	=	**160 Ω - 0,5 W**
P1	=	**Potenziometro a variazione lineare da 47 kΩ, a grafite**
P2	=	**Potenziometro a variazione lineare da 1 MΩ, a grafite**
C1	=	**Condensatore in « mylar » da 2,2 µF - 250 V**
C2	=	**Condensatore elettrolitico da 1.000 µF - 25 V**
C3	=	**Condensatore elettrolitico da 100 µF - 25 V, possibilmente al tantalio**
D1/2	=	**1 N4007, oppure 1N4004**
D3	=	**Diodo zener da 12 V/400 V**
T1	=	**Transistore a giunzione singola tipo 2N2646**
T2	=	**Triac da 6 A/400 mV**
Relè	=	**Tipo Siemens a quattro contatti di scambio, con bobina di eccitazione da 300 Ω**
I1a/b	=	**Doppio deviatore a cursore o a leva**

termometro elettronico

di Roberto VISCONTI

Foto 1 - Indicazione digitale della temperatura ambiente.

Ormai è divenuto relativamente facile effettuare misure di temperature mediante circuiti elettronici, per cui termometri di questo tipo si stanno diffondendo sia in impianti industriali che civili. Lo scopo delle seguenti note è quello di far vedere come un dilettante, con un minimo di esperienza, può raggiungere buoni risultati paragonabili a quelli di apparecchiature di mercato il cui prezzo è relativamente alto.
Un termometro elettronico può schematizzarsi come in figura 1, in cui sono distinte le tre parti essenziali che concorrono a costituirlo. Il problema è quello di reperire componenti che al miglior rapporto prestazione/prezzo diano come risultato una buona stabilità di lettura e una scala di lettura ad andamento lineare. Il circuito esposto qui di seguito ha mostrato nelle prove sperimentali un'ottima risposta sia alla prima caratteristica (stabilità typ. 4 ore/lettura senza variazioni di indicazione con temperatura costante) che alla seconda, per la scelta della sonda termometrica. Esaminiamo una per una le parti componenti.

Figura 1 - Schema a blocchi di un termometro elettronico.

SONDA

Molti tipi di termometri elettronici impiegano, per motivi di reperibilità piccole dimensioni e basso costo, dei termistori NTC come sonde termiche, al posto delle più costose termoresistenze al platino e termocoppie. Ai pregi di robustezza meccanica, discreta sensibilità e facilità di montaggio si oppone uno svantaggio rilevante, e cioè che le NTC hanno una curva di risposta alla temperatura esponenziale e non lineare (vedi figura 2), per cui è necessario accoppiare al componente un opportuno circuito linearizzatore.
Risulta perciò utile la scelta di un componente il cui comportamento verso la temperatura sia il più lineare possibile. Selezionando vari tipi di componenti nei manuali, la scelta è caduta sul diodo planare al silicio del tipo BAY 41 per applicazioni industriali, prodotto dalla Siemens.
La caratteristica tensione diretta-temperatura di tale diodo è visibile in figura 3. Da tale grafico si può vedere che il comportamento termico di questo diodo è lineare nel range da —20 °C a +100 °C.
Resta da scegliere la retta di lavoro: affinché la corrente minoritaria non influenzi sensibilmente la misura, è bene che la corrente sia di 2 μA.
Tuttavia, esiste un limite superiore per imporre al diodo condizioni di lavoro non troppo gravose, soprattutto se in funzionamento continuativo, per cui si è scelto di non superare 1/100 della corrente massima, che vale 220 mA.
In questi termini, si è scelta una corrente di lavoro di 1 mA, cui corrisponde un coefficiente termico di 2,2 mV/°C.
Il fatto di lavorare con tensioni così piccole non rappresenta un problema, in quanto la moderna tecnologia mette a disposizione amplificatori operazionali che possono lavorare con tali valori.

Figura 2 - Caratteristica esponenziale R = R (T) di un termistore.

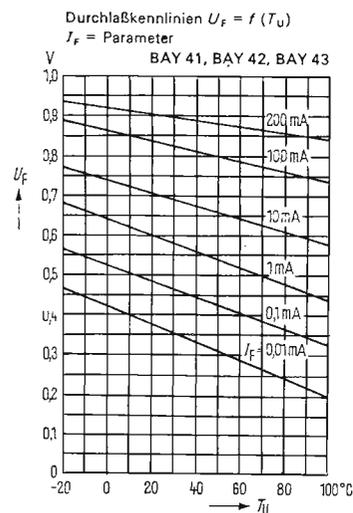
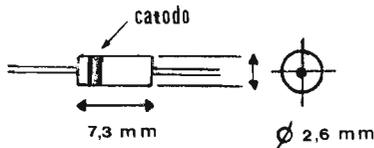



Figura 3 - Caratteristica lineare V-I di una giunzione PN.

T_j max 175 °C

T_A max —65 °C— +175 °C

P_{tot} 250 mW

Figura 4 - Aspetto fisico del diodo-sonda usato.

Questo diodo andrà saldato, in funzione di sonda, da un lato di un buon cavo coassiale per B.F. con calza collegata a massa (vedi figura 8). Lo spezzone di cavo potrà essere lungo 40-50 cm. Le estremità elettriche non dovranno ovviamente venire a contatto con liquidi o altre sostanze che ne possano alterare sensibilità e caratteristiche elettriche. Per questo motivo, si suggerisce di incapsulare il diodo in una provettina di vedril o altro materiale infrangibile. Affinché sia compensato nel modo migliore possibile l'isolamento termico introdotto dalla capsula, si potrà spalmare il fondo della stessa, nonché il corpo del diodo, con grasso ai siliconi ben fluido, quindi porre i due elementi in contatto meccanico piò stretto possibile. In questo modo la trasmissione di calore dal vetro al diodo è favorita al massimo.
L'altra estremità del cavo andrà saldata sul circuito stampato. Porre due condensatori in parallelo al cavo, uno dal lato della sonda e l'altro sul circuito, potrà essere utile per equalizzare il comportamento in presenza di tensioni transienti.
Da confronti eseguiti con termometri elettronici a termistore, si è ottenuta una precisione minima dell'indicazione entro ±0,5°C; la risoluzione massima ottenuta nelle prove è stata di 0,1°C, curando al massimo la fase di taratura e stabilizzando bene la fase di taratura e stabilizzando con cura E' da tenere ben presente che, sebbene il contenitore del diodo (figura 4) può sopportare una gamma di temperatura da —65°C a +175°C, non è consigliabile mantenere troppo a lungo la sonda (a meno di ottimo incapsulamento) a temperature oltre agli 80°C, in quanto potrebbero insorgere fenomeni di fuga termica che alla fine tenderebbero ad alterare le caratteristiche del diodo.
In questo ordine di idee, risulterà utile controllare ogni sei mesi circa la taratura del termometro per verificare eventuali discostamenti dai valori originari. Queste deviazioni non influenzano sensibilmente il funzionamento del termometro se impiegato per rilevare la temperatura di un ambiente, in camera oscura e così via.
Nelle foto 1 e 2 è possibile vedere un'applicazione pratica di tale termometro in una apparecchiatura di produzione ELDI accoppiante un orologio digitale a display giganti (cm 7 x 4) con un termometro ad indicazione digitale, basato sul circuito qui esposto, anch'esso a display gigante, che tiene sotto controllo la temperatura del locale in cui è installato il complesso.
La velocità di risposta della sonda è discreta pur non essendo alta, il che vuol dire che sono necessarie alcune decine di secondi prima che il diodo entri in equilibrio termico effettivo col corpo sotto misura; praticamente ciò si può vedere facilmente perché il display rimane agganciato stabilmente ad un valore dopo esservi arrivato gradatamente.
Questo fatto è utile proprio per evitare che il termometro « senta » condizioni ambientali troppo rapide, come ad esempio correnti d'aria occasionali.

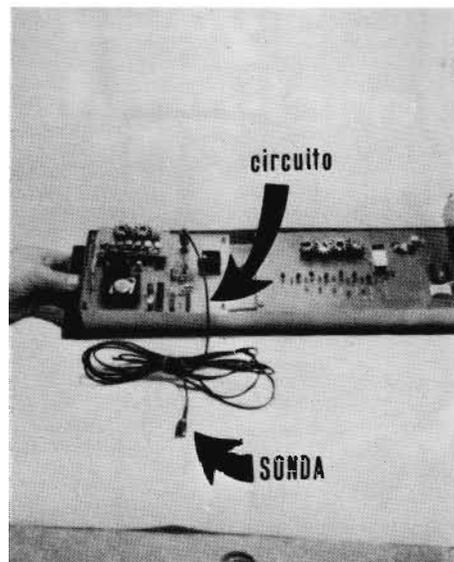



Foto 2 - Esempio di assemblaggio del circuito in contenitore.

AMPLIFICATORE DI MISURA

Si tratta di un normale amplificatore in continua che fornisce in uscita un segnale proporzionale alla temperatura ai capi del diodo secondo

$$V = 0,1 \times T$$

dove V è espressa in volt e T in °C; cioè, se la temperatura è di 35°C, in uscita si avranno 3,5 V.
Esaminiamo lo schema elettrico riportato in figura 5: il livello del diodo BAY41 viene applicato all'ingresso non invertente di IC1: il suo valore dipende dalla temperatura secondo il grafico di figura 3. Questo primo stadio ha il compito di amplificare la tensione diretta ai capi del

Figura 5 - Circuito elettrico del termometro.

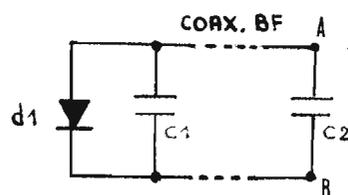
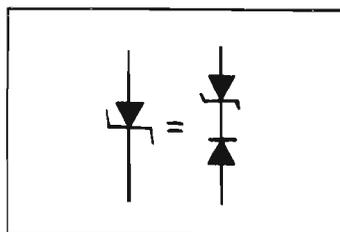
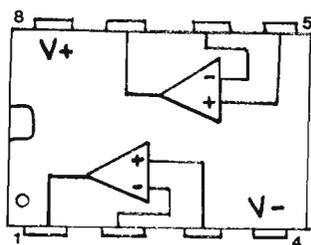
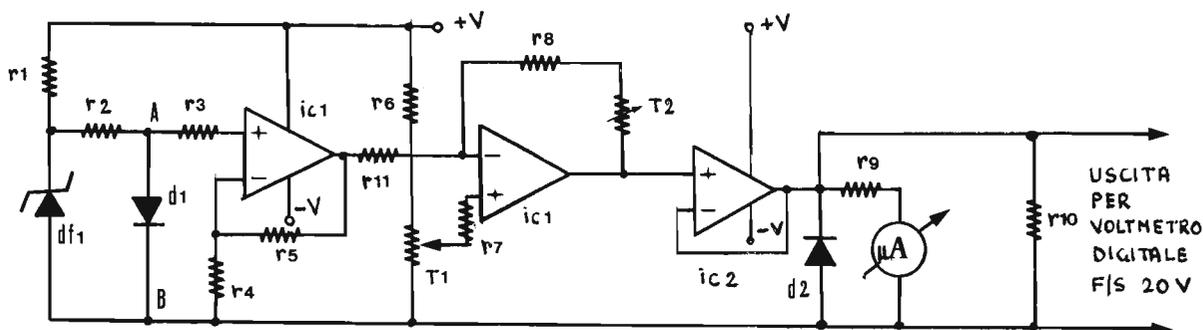



Figura 6 - Zoccolatura del circuito integrato MC1458.

Figura 7 - Sostituzione del diodo ZTK con zener + diodo al silicio in serie.

Figura 8 - Montaggio del diodo-sonda su cavo coassiale.

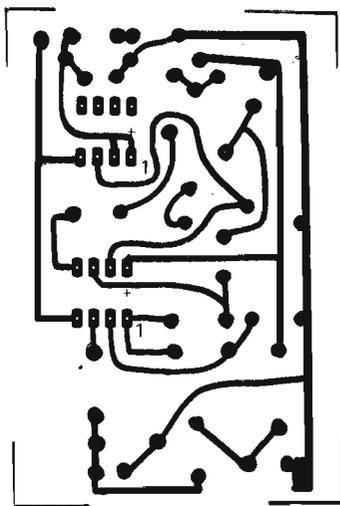



Figura 9A - Circuito stampato lato rame del termometro.

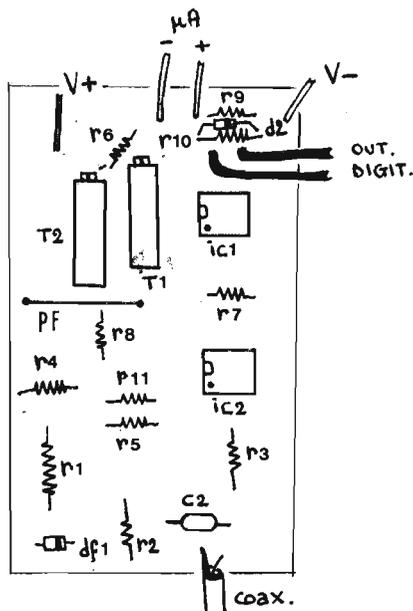



Figura 9B - Layout componenti del circuito stampato.

diodo fino ad arrivare ad un livello di 2,2 V circa. Il secondo operazionale ha il compito di elevare il livello fino ad un valore che sarà quello finale desiderato mediante taratura del trimmer T1. Il terzo stadio è un voltage-follower che serve ad uscire sullo strumento senza caricare minimamente lo stadio precedente.
Per regolare il termometro, è necessario osservare la seguente procedura di taratura. Prima di iniziare posizionare T2 a circa metà corsa: notare che per ottenere una buona taratura si è ricorso a trimmer di tipo multigiri.
A) Il trimmer T1 ha il compito di regolare la proporzionalità del fondo scala alla temperatura del diodo-sonda. Per questa fase, è necessario fare il paio con un termometro già tarato, come quelli per fotografia o agli accessori termometrici per tester, oppure ricorrere a stati la cui temperatura è già nota con sufficiente precisione (ebollizione dell'acqua: 100°C; temperatura media del corpo umano: 36,5°C; temperatura di fusione della naftalina: 80°C).
Si lascia arrivare all'equilibrio termico la sonda con il corpo prescelto per qualche minuto, poi si ruota T1 fino a leggere sul visualizzatore il valore di temperatura corrispondente.

B) Il trimmer T2 serve a ritoccare lo zero del visualizzatore. Per effettuare tale controllo, porre la sonda a contatto con alcuni cubetti di ghiaccio fondente e dopo un minuto circa verificare che il display segni 0°C. Nel caso di lievi differenze, ritoccare il valore di T2.
Può accadere che il circuito non senta l'azione del trimmer T2: in questo caso, bisogna abbassare il valore di T1 inizialmente di poco, poi riprovare a girare T2 fino a compensarne l'abbassamento per la lettura sullo strumento.
E' necessario ripetere queste due fasi di temperatura fino a che la scala del termometro non va a posto sia con 0°C che con l'altra temperatura di riferimento. Questa fase richiede un po' di pazienza, perché da essa dipenderà la precisione del termometro: per coloro che non sono appassionati di tarature, dirò che per raggiungere la precisione di ±1°C basta una sola regolazione.
Se si vuole ottenere una lettura digitale diretta, si può facilmente accoppiare il circuito ad un voltmetro digitale di basso costo: bisogna solo utilizzare l'uscita di cui in figura 5, spegnendo il punto decimale del display oppure spostandolo di una cifra se si vogliono leggere anche i decimi di grado direttamente. Questo è stato fatto praticamente nel modulo misuratore di tempo-temperatura visibile nella foto 1, che monta come trasduttore il circuito qui descritto.

Esaminiamo ora alcuni componenti dello schema elettrico di figura 5: il diodo di riferimento DF1 non è un comune diodo zener ma è una specie di circuito integrato a due terminali compensato in temperatura. Perciò, attenzione a non fare confusioni. Nel caso fosse di difficile reperibilità, si può tentare la sostituzione col circuito in figura 7, dove uno zener da 6,2 V viene messo in serie con un diodo 1N914.
Se la basetta con i componenti può rimanere a contatto con la sostanza di cui si misura la temperatura, potrà essere saldato direttamente sul circuito. Diversamente, lo si potrà trasferire al punto sotto misura mediante un buon cavo coassiale secondo quanto detto in precedenza. I punti indicati con le lettere A-B in figura 8 vanno collegati ordinatamente con i corrispondenti dello schema di figura 5, rimuovendo D1 dal circuito stampato.
Il circuito necessita per il suo funzionamento di una buona alimentazione duale, ben stabilizzata, di ±12 V. E' bene costruire un alimentatore apposito per il circuito, basato su circuiti integrati regolatori di tensione: uno schema adatto è visibile in figura 10.
Dallo schema di figura 5 è possibile vedere come si possa scegliere tra due indicazioni, l'una analogica tramite microamperometro (più economica) e l'altra digitale: chiaramente, è sufficiente una sola di queste due indicazioni.
L'inscatolamento non è critico, basterà soltanto prevedere degli opportuni dissipatori per il tipo di alimentatore usato ed areare a sufficienza il contenitore stesso.

Figura 10 - Alimentatore stabilizzato duale ±12 V.

ELENCO COMPONENTI

Termometro

R1	=	**1 kΩ**
R2	=	**6,2 kΩ**
R3	=	**8,2 kΩ**
R4	=	**39 kΩ**
R5	=	**120 kΩ**
R6	=	**220 Ω - 1 W**
R7	=	**4,7 kΩ**
R8	=	**10 kΩ**
R9	=	**100 kΩ - 1%**
R10	=	**5,6 kΩ**
IC1-IC2	=	**MC1458**
DF1	=	**ZTK 6,8 V**
D1	=	**BAY 41**
D2	=	**1N4004**
C1	=	**0,1 μF**
C2	=	**0,1 μF**

Alimentatore

T	=	**trasf. sec. 12+12 V 0,5 A**
D	=	**ponte 100 V - 1 A**
IC1	=	**LM 7812**
IC2	=	**LM 7912**
C1	=	**680 μF - 25 VL**
C2	=	**0,1 μF**

AVVERTENZA. Il modulo OROLOGIO-TERMOMETRO è coperto da brevetto dalla ELDI, pertanto la realizzazione di tale apparecchio è consentita solo a livello hobbystico.

radiazioni luminose ultraviolette
sterilizzazione mediante

di Giuseppe HURLE

Uno dei campi di ricerca nei quali le tecnologie elettroniche si sono rivelate di particolare utilità a vantaggio della salute è quello riferito alla sterilizzazione, vale a dire alla soppressione dei germi patogeni nelle sostanze solide, liquide e gassose. Sotto questo aspetto, le intense ricerche svolte presso numerosi laboratori hanno permesso di stabilire che la luce prodotta da lampade speciali, e caratterizzata da una determinata lunghezza d'onda, è in grado di ottenere questo risultato, prezioso in applicazioni di varia natura, e in particolare in quelle a carattere chirurgico e farmaceutico.

Le cosiddette lampade « germicide » irradiano luce nello spettro dei raggi ultravioletti, con effetti che possono essere considerati utili, se non preziosi, sotto un punto di vista, ma pericolosi sotto un altro. Per questo motivo, il loro impiego e la loro installazione impongono una notevole prudenza.
Come appare evidente dal loro stesso nome, queste lampade hanno il compito di sterilizzare: la sterilizzazione dell'aria costituisce l'applicazione più corrente, sebbene i liquidi e i solidi, soprattutto nelle applicazioni chirurgiche e farmaceutiche, possano essere trattati con diversi procedimenti, che vedremo di analizzare.

I RAGGI ULTRAVIOLETTI

Le radiazioni ultraviolette presentano una lunghezza d'onda compresa tra 400 nm (limite superiore delle radiazioni visibili) e 10 nm (limite inferiore della gamma dei raggi « X »).
La figura 1 illustra in forma grafica la decomposizione dello spettro ultravioletto, precisando le diverse lunghezze d'onda che corrispondono alle zone estreme e intermedie della gamma. Tali lunghezze d'onda sono espresse in nanometri, e a tale riguardo è bene precisare che 1 nm = 10 Å.

L'EFFETTO GERMICIDA DEI RAGGI ULTRAVIOLETTI

I raggi ultravioletti svolgono un'azione fotochimica sui corpi, che si manifesta attraverso fenomeni di varia natura, tra cui:
— produzione di ozono
— produzione di vitamina D
— eritema
— pigmentazione della pelle
— sterilizzazione.

Occorre però precisare che non tutte le radiazioni ultraviolette facenti parte della gamma producono un fenomeno determinato con la medesima intensità: per fare un esempio, la produzione di ozono viene essenzialmente provocata da radiazioni aventi una lunghezza d'onda di 185 nm, mentre il classico eritema solare è dovuto ad una ristretta gamma di radiazioni, la cui estensione è centrata sulla lunghezza d'onda di 290 nm.
L'effetto sterilizzante rilevato, al quale ci riferiamo, è una caratteristica delle radiazioni ultraviolette di lunghezza d'onda compresa tra 250 e 260 nm.
La curva riprodotta alla figura 2 esprime graficamente l'efficacia delle radiazioni sterilizzanti in rapporto alle lunghezze d'onda comprese nella gamma citata: la suddetta curva è stata tracciata considerando come unità l'effetto sterilizzante delle radiazioni aventi una lunghezza d'onda di 253,7 nm.
L'azione sterilizzante è dovuta alla perturbazione attribuita alle radiazioni ultraviolette nella struttura chimica delle sostanze che costituiscono la cellula vivente e — di conseguenza — nelle loro funzioni. A seconda della quantità di energia ricevuta, la cellula vivente può quindi essere semplicemente sterilizzata, ma può anche essere completamente distrutta.
In pratica, una cellula viene sterilizzata se la quantità di energia assorbita è piuttosto esigua: in tali condizioni, la cellula continua a vivere e mantiene le sue proprietà fondamentali, perdendo però l'attitudine a dividersi, e cioè a riprodursi. In altre parole, diventa sterile.
Se tutte le cellule di una colonia subiscono l'effetto delle radiazioni, ciascuna di esse rimane viva, ma la colonia è condannata inevitabilmente ad estinguersi entro un periodo di tempo relativamente breve.
Affinché la cellula venga invece distrutta, è necessario che l'energia assorbita oltrepassi una determinata dose, definita appunto dose letale.
A causa del loro effetto sterilizzante, le radiazioni ultraviolette comprese tra 250 e 260 nm vengono dette sterilizzanti, microbicide, battericide, fungicide, o — im-

Figura 1 - Il grafico rappresenta lo spettro delle radiazioni di lunghezza d'onda compresa tra 10^{-6} e 10^{8} nm in questo spettro, la zona compresa tra 400 e 10 nm è occupata appunto dalle radiazioni ultraviolette, facenti parte della zona riprodotta in forma più estesa nella parte inferiore del grafico. Il rettangolo riprodotto più in basso indica il punto esatto dello spettro dei raggi ultravioletti in corrispondenza del quale la lunghezza d'onda delle radiazioni presenta il valore più efficace agli effetti della sterilizzazione.

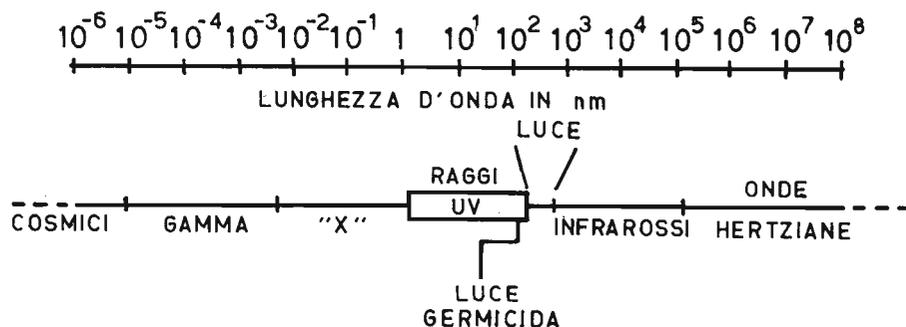
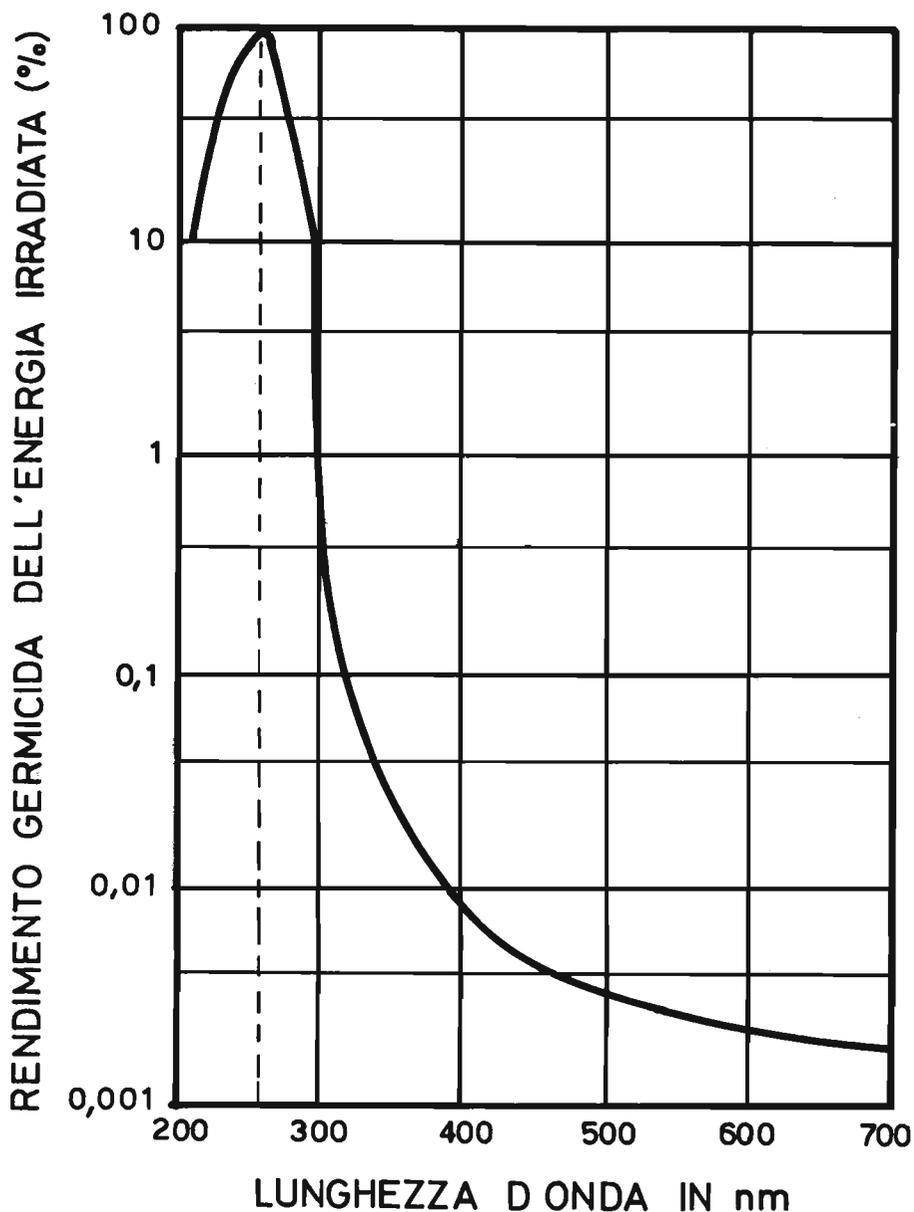



Figura 2 - Il grafico tracciato su carta a scala logaritmica verticale rappresenta appunto, lungo la scala verticale di sinistra, il rendimento germicida dell'energia irradiata espresso in fattori compresi tra un minimo di 0,001 e un massimo di 100. Lungo la scala orizzontale sono invece riprodotte le lunghezze d'onda comprese tra 200 e 700 nm. Osservando la curva, si può facilmente rilevare che il massimo rendimento corrisponde appunto alla lunghezza d'onda di circa 250 nm.

piegando un termine più generico — germicide.
L'azione antibiotica dei raggi ultravioletti risulta quindi tanto più efficace, quanto più la struttura dell'essere vivente si approssima alla struttura unicellulare. Per contro, quanto più la struttura cellulare risulta complessa, tanto maggiore è la quantità di energia che deve essere assorbita per ottenere la distruzione dei micro-organismi.
Per fare un esempio pratico, è stato possibile accertare che una dose di 1.500 μW al secondo per centimetro quadrato è sufficiente per sopprimere i batteri, mentre. ferme restando l'unità di tempo e l'unità di superficie, sono necessari ben 1.800.000 μW. per distruggere le alghe verdi. Per la distruzione delle muffe sono invece necessarie dosi variabili a seconda dei tipi, e comunque comprese tra 15.000 μW/s/cm^2 e 120.000.

LE CONDIZIONI DI IMPIEGO

Per realizzare correttamente un impianto di sterilizzazione mediante lampade germicide, quando si desidera ottenere il massimo rendimento, è necessario assicurare la totale protezione degli esseri viventi (esseri umani, animali, piante) che possono essere raggiunti dalle radiazioni con intensità eccessiva. E' quindi indispensabile tenere nella dovuta considerazione due importanti fattori.

1 - Il fattore di riflessione da parte delle pareti

Questo fattore è un parametro molto variabile, in quanto dipende dalla costituzione dei rivestimenti, che possono essere suddivisi in tre categorie principali, ossia:
— materiali molto riflettenti, il cui fattore di riflessione è compreso tra 0,5 e 1 (alluminio - cromo);
— materiali a riflessione media, il cui fattore di riflessione è compreso tra 0,1 e 0,5 (tappezzeria in carta, idropittura, gesso, acciaio, ferro, laminati plastici);
— materiali a bassa riflessione, il cui fattore di riflessione è compreso tra 0 e 0,1 (pittura ad olio, smalto, vetro, rame).

2 - Le dosi massime di radiazioni ultravioLette germicide

Queste radiazioni ultraviolette possono provocare l'irritazione delle mucose (congiuntivite), o anche un certo eritema della pelle, se la quantità dell'energia ricevuta oltrepassa un valore prestabilito. Queste manifestazioni sono generalmente a carattere benigno, ma sono tuttavia molto fastidiose. L'effetto sugli occhi è naturalmente in funzione diretta della quantità di energia totale ricevuta, espressa in microwatt al secondo per centimetro quadrato.
Per soggetti normali, l'illuminazione energetica massima per un'esposizione permanente è dell'ordine di 0,2 μW/cm^2 per gli adulti, e di 0,1 μW/cm^2 per i minori. Su questa base, la dose assorbita in un periodo di tempo di 24 ore di esposizione può raggiungere il valore di 8.640 μW/s/cm^2.
Se la durata dell'esposizione è inferiore a 24 ore, si possono ammettere intensità maggiori. Sotto questo aspetto, la tabella 1 che segue fornisce i valori di illuminazione energetica ammissibile per gli occhi.

Tabella 1 - Relazioni che intercorrono tra la durata dell'esposizione ai raggi ultravioletti e la massima intensità ammissibile delle radiazioni, espressa in microwatt per centimetro quadrato, agli effetti della sicurezza di impiego delle lampade germicide.

DURATA DELL'ESPOSIZIONE (IN ORE)	ILLUMINAZIONE ENERGETICA AMMISSIBILE PER GLI OCCHI (μW/cm^2)
24	0,10
16	0,15
8	0,30
4	0,60
1	2,40
10 minuti	14,40
1 minuto	144,00

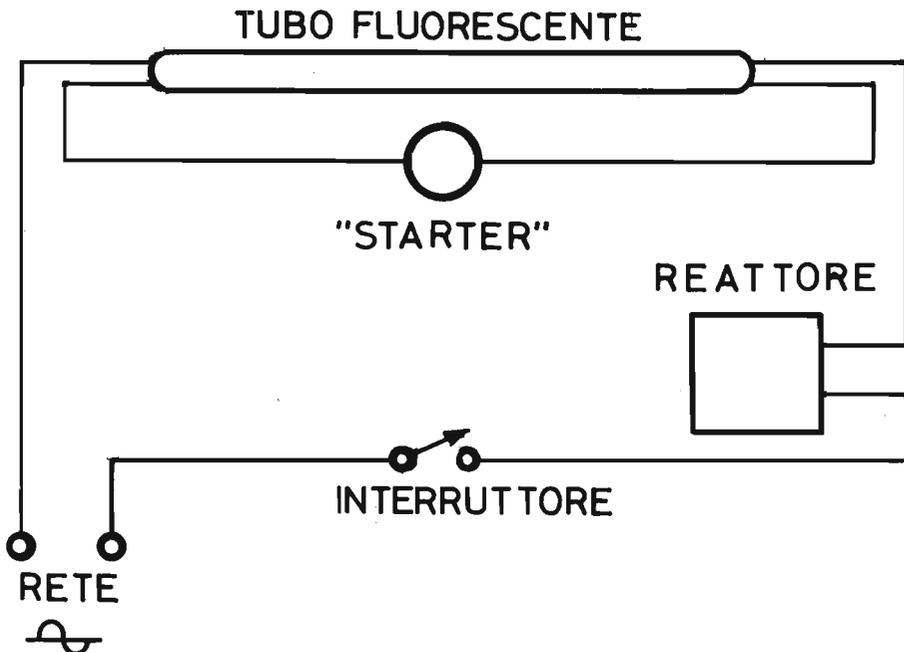



Figura 3 - Schema di collegamento tra una lampada germicida, il reattore, lo starter e la presa di corrente: la tecnica di impiego è del tutto uguale a quella dei normali tubi fluorescenti, per cui l'unica differenza effettiva consiste nella lunghezza d'onda della luce irradiata.

L'effetto che le radiazioni ultraviolette esercitano sulla pelle varia da un individuo all'altro a seconda della sensibilità, ma — in linea di massima — le dosi risultano mloto superiori a quelle che possono normalmente provocare la congiuntivite.

SISTEMI DI PROTEZIONE

Il comune vetro al piombo, in grado di assorbire completamente le radiazioni alla lunghezza d'onda di 253,7 nm, può essere impiegato come schermo di protezione, pur mantenendo totalmente la visibilità degli oggetti irradiati. Di conseguenza, impiegando dei comuni occhiali da sole muniti di lenti realizzate appunto con questo tipo di vetro, si ottiene un adeguato effetto di protezione per gli occhi di coloro che si trovano negli ambienti in cui sono installate lampade germicide.
Anche la calce è in grado di assorbire le radiazioni ultraviolette con il medesimo fattore, per cui si tratta di un secondo tipo di materiale che può essere adottato come mezzo di protezione, nel senso che, impiegandolo per rivestire le pareti, si neutralizza praticamente l'effetto di riflessione da parte loro.
Per proteggere la pelle, i tessuti costituiscono uno schermo di protezione sufficiente: ad esempio, per il condizionamento dei prodotti farmaceutici in cellule sterili, l'operatore dovrà essere munito di guanti in tela, in quanto — negli ambienti appositamente allestiti — l'illuminazione energetica è di solito superiore a 200 $\mu W/cm^2$ e la durata di manipolazione è abbastanza lunga.

CARATTERISTICHE DELLE LAMPADE GERMICIDE

Prenderemo a titolo di esempio i due modelli prodotti dalla Mazda, e contraddistinti dalle sigle TG15 e TG30.
Si tratta di lampade a scarica elettrica nei vapori di mercurio a bassa pressione, che presentano il vantaggio di emettere una radiazione concentrata sulle caratteristiche di risonanza del mercurio alla lunghezza d'onda di 253,7 nm, rispetto alla quale l'effetto germicida risulta massimo.
Il principio di funzionamento è il medesimo che viene sfruttato per il funzionamento dei normali tubi fluorescenti, con la sola differenza che non esiste uno strato di polvere fluorescente sulle pareti interne dell'involucro di vetro.
La tabella 2 elenca le caratteristiche elettriche e dimensionali dei due tipi, di cui occorre tener conto agli effetti della scelta, in base alle esigenze.

La densità di irradiazione germicida alla distanza di 1 m ammonta approssimativamente a 37 $\mu W/cm^2$ per il modello TG15, e a 83 $\mu W/cm^2$ per il modello TG30.
La variazione di illuminazione energetica è approssimativamente proporzionale all'inverso della distanza fino a 50 cm, e all'inverso del quadrato della distanza oltre 50 cm. E' però opportuno precisare che il flusso di energia germicida non è costante per tutta la durata della lampada, per i tre motivi che seguono:
- invecchiamento del tubo (in quanto il vetro speciale impiegato per l'involucro perde le sue qualità di permeabilità col tempo; inoltre, si manifesta progressivamente un leggero deposito di mercurio sulla superficie interna del vetro);
- influenza della presenza di polvere e di detriti di varia natura sulla superficie esterna dell'involucro;
- influenza della temperatura esterna, in quanto il massimo rendimento corrisponde a una temperatura ambientale di 20 °C.

IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Come tutte le lampade del tipo a fluorescenza, i tipi ai quali ci riferiamo devono essere collegati a un dispositivo di alimentazione: nell'istante in cui la lampada viene messa sotto tensione, un particolare accessorio denominato « Starter » determina il pre-riscaldamento dei catodi.
Il principio di funzionamento vero e proprio è illustrato alla figura 3: aggiungeremo che le lampade e i relativi accessori di alimentazione vengono montati su supporti la cui forma è del tutto identica a quella dei tipi normalmente impiegati per i tubi fluorescenti comuni per illuminazione convenzionale.

Sterilizzazione dell'aria

Come tutti sappiamo, l'aria è inevitabilmente portatrice di micro-organismi (microbi, batteri patogeni), che sono causa di numerose malattie. L'impiego delle lampade germicide risulta quindi particolarmente interessante negli ambienti in cui si trovano esseri viventi di diversa natura.
Il tipo e il numero delle lampade germicide vengono scelti in funzione del tasso di sterilizzazione necessario, che può essere considerato pari al:
- 99% per ambienti normali
- 99,99% per sale operatorie, laboratori farmaceutici, ambulatori e così via.

In un locale munito di impianto di condizionamento (ad aria convogliata) è possibile installare le lampade germicide in un punto particolarmente adatto dei condotti di ventilazione.
Le applicazioni tipiche agli effetti della sterilizzazione dell'aria ambientale possono

CARATTERISTICHE	Tipo TG15	Tipo TG30
Lunghezza: (mm)	437	894
Diametro: (mm)	26	26
Lunghezza effettiva della sorgente di raggi ultravioletti (scarica tra gli elettrodi): mm	350	810
Potenza della lampada senza apparecchio di alimentazione: W	15	30
Potenza irradiata sulla lunghezza d'onda di 253,7 nm: W	3,5	9
Corrente attraverso la lampada: (A)	0,31	0,36
Tensione di Arco: (V)	56	96
Temperatura approssimativa del tubo: (°C)	44	44
Zcccolo:	G 13	G 13

Tabella 2 - Caratteristiche principali dei due tipi di lampade germicide di attuale produzione da parte della Mazda.

essere considerate in funzione di varie esigenze e in particolare nei casi qui sotto elencati:

— **Installazioni sanitarie:** sale operatorie, locali di degenza, condotti di ventilazione, ambulatori, laboratori, lavanderie
— **Locali pubblici:** spogliatoi, sale di attesa, sale per bambini, cinematografi, teatri, uffici, negozi, magazzini, ristoranti, alberghi, sale di riunione, ascensori
— **Ambienti domestici:** camere da letto, cucine, bagni cantine
— **Alimentazione:** cellule frigorifere, sale di condizionamento
— **Allevamenti:** pollai, stalle, scuderie, porcili, giardini zoologici, ambulatori veterinari.

Sterilizzazione dei liquidi

Dal momento che attraverso l'acqua potabile è possibile la trasmissione di un certo numero di malattie, la prima qualità che l'acqua deve presentare per poter essere effettivamente potabile consiste nella completa assenza di qualsiasi tipo di germe.
Per ottenere la sterilizzazione dell'acqua, la lampada germicida può essere sia immersa, sia al di fuori del liquido. In entrambi i casi, il rendimento e la profondità effettiva di penetrazione dipendono naturalmente dai fattori di trasmissione dell'acqua sottoposta al trattamento, e dal fattore di sterilizzazione che si desidera raggiungere.
Di conseguenza, per l'acqua contenuta nei serbatoi e nei pozzi (molto assorbenti), il piccolo dispositivo di sterilizzazione la cui struttura è illustrata alla figura 4 potrà funzionare con un rendimento tale da determinare in un'ora la sterilizzazione di 5 litri d'acqua, con un fattore di rendimento pari al 99%.
E' però possibile ottenere la sterilizzazione anche di liquidi diversi dall'acqua: ad esempio, quando si tratta di liquidi a forte assorbimento, come determinati tipi di sieri, è necessario trattare una pellicola di spessore molto ridotto, e ciò impone problemi di carattere meccanico che risultano tanto più gravi, quanto maggiore è il rendimento che si desidera ottenere.
Le applicazioni tipiche in questo campo sono le seguenti:
— Acque di lavaggio per chirurgia
— Acqua potabile
— Acqua per la fabbricazione di prodotti alimentari o farmaceutici
— Acqua deionizzata
— Acqua per acquari
— Alcool a 90°
— Plasma sanguigno.

Figura 4 - Esempio di realizzazione di un sistema per la sterilizzazione dell'acqua: nella parte inferiore è presente un serbatoio in grado di contenere una certa quantità di acqua (o di qualsiasi altro liquido), che risulta così esposta alle radiazioni prodotte dal tubo disposto longitudinalmente. Una parte di queste radiazioni, dirette verso il basso, colpisce direttamente il liquido da sterilizzare. Le radiazioni emesse invece verso l'alto con un angolo di circa 180° vengono riflesse dallo schermo di alluminio e utilizzate per migliorare il rendimento dell'impianto.

Sterilizzazione dei solidi

La sterilizzazione dei solidi dipende dalla forma e dalla natura dei prodotti che si desidera sottoporre al trattamento. In pratica, l'effetto germicida è soltanto superficiale sui corpi solidi, che assorbono le radiazioni alle quali vengono esposti per uno spessore molto esiguo, e comunque dell'ordine del micron.
D'altra parte, le radiazioni germicide possono esercitare su certi corpi un effetto fotochimico, che si manifesta sotto forma di alterazioni degli alcaloidi, irrancidimento dei grassi, invecchiamento precoce di determinate sostanze organiche (carta, plastica, para).
Le applicazioni tipiche di questo genere sono:
— il trattamento di superficie
— la sterilizzazione di ferri chirurgici
— la sterilizzazione di materiali per medicazione (garza, ovatta, cerotti)
— la sterilizzazione di provette e contenitori
— la sterilizzazione di attrezzi per estetisti, pedicure, manicure.

CONCLUSIONE

Il principio di funzionamento e la tecnica di impiego delle lampade germicide costituiscono in un certo senso una novità, in quanto — sebbene il loro impiego sia ormai abbastanza diffuso in numerose organizzazioni sanitarie, industriali e domestiche, — si tratta di una moderna applicazione che molti ancora ignorano, non avendo avuto fino ad ora la possibilità di conoscerne l'esistenza e di sfruttarne quindi le prerogative.
Grazie al loro costo relativamente limitato, e al basso consumo di energia elettrica, esse costituiscono un'applicazione particolarmente utile nei casi citati; il loro impiego dimostra quindi un notevole miglioramento agli effetti della salvaguardia della salute, in tutti i casi in cui la presenza di micro-organismi può costituire un problema per qualsiasi tipo di essere vivente.
Chi desiderasse ottenere eventualmente maggiori informazioni sulla disponibilità in commercio delle lampade germicide, potrà rivolgersi direttamente alla nostra redazione.

i triac

di Roberto VISCONTI

Le nuove possibilità offerte dalla tecnologia dei semiconduttori hanno permesso di integrare i diffusi relè meccanici con dispositivi a stato solido di alta affidabilità ed elevate caratteristiche, più precisamente:

— gli SCR per controlli in corrente continua;
— i TRIAC per comandi in corrente alternata.

Volendo fare un parallelo tra i due tipi di controllo, elettromeccanico e a semiconduttore, potremmo dire che questi ultimi sono di ingombro e costo decisamente minore a parità di potenza sul carico, sono meno sensibili alle interferenze di natura induttiva e non hanno parti meccaniche in movimento, fatto questo che, oltre ad evitare pericolose extracorrenti all'atto della apertura/chiusura del relè, permette di ottenere rispetto a quelli elettromeccanici una velocità di commutazione elevatissima (circa 1÷10 ms), che si adatta ottimalmente con quella richiesta da controlli a microprocessore o a logica cablata. Di più, per elevate correnti sul carico, l'ON/OFF del relè può causare anche scintillazioni che in caso di montaggio diretto su circuito stampato possono causare danni ai componenti adiacenti.

Per modo di funzionare, i TRIAC e gli SCR una volta che vengono messi in conduzione rimangono permanentemente in questo stato anche togliendo il segnale di comando; togliendo invece la corrente di eccitazione alla bobina di un relè in qualsiasi istante, questo interrompe il circuito. Questo fatto può essere un vantaggio o uno svantaggio: da un punto di vista pratico, costituisce uno svantaggio per la graduazione di tensioni continue « a parzializzazione di fase », che in linea di principio è più semplice ad ottenersi con i relè.

Inoltre, se ben costruito, un relè garantisce un miglior isolamento immediato di un triac, in quanto quest'ultimo richiude il circuito di controllo su uno dei terminali di potenza, anche se per la verità con i moderni accoppiatori ottici integrati questo fatto sembra pesare assai meno che in precedenza.

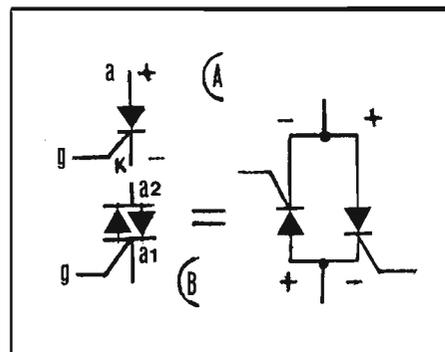
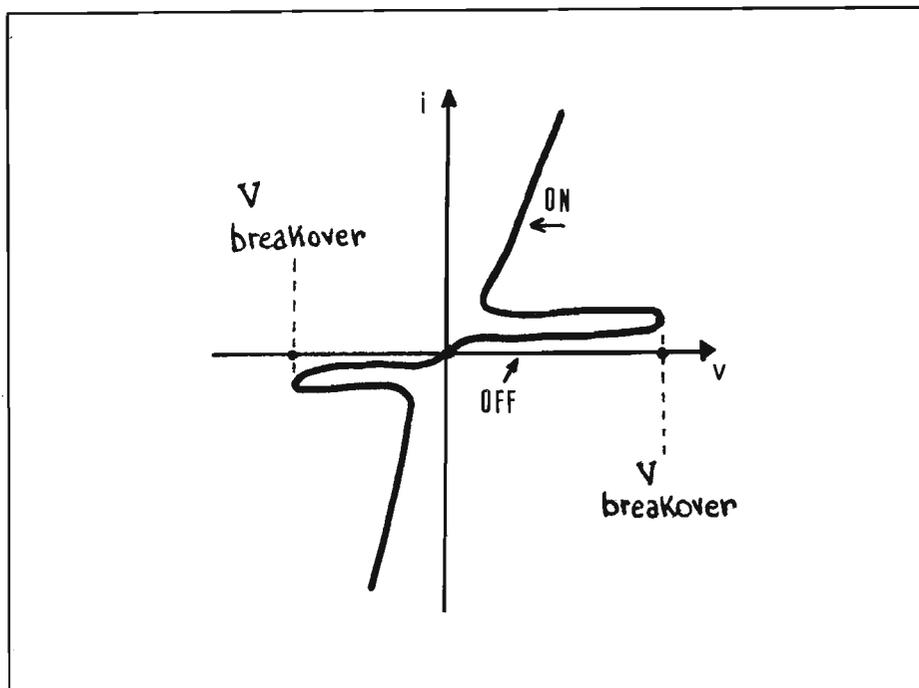



Figura 1 - Simboli elettrici di SCR e TRIAC: A = anodo; K = catodo; G = gate; A1 = anodo comune; A2 = anodo collettore.

Nella figura 1 sono indicati i simboli elettrici che distinguono TRIAC e SCR. Si capisce immediatamente che l'SCR funziona solo in corrente continua, mentre il TRIAC, essendo bidirezionale, può condurre anche correnti alternate. Si vede anche come uno di questi dispositivi possa essere visto come due SCR contrapposti, ognuno dei quali conduce la semionda di appropriata polarità.

Da un punto di vista di caratteristiche tensione-corrente, il comportamento di un TRIAC può essere visto come somma di quelle dei due SCR componenti, per cui da questo punto in poi stabiliamo di riferirci ai soli TRIAC, intendendo che tutte le considerazioni svolte si applicano anche agli SCR.

Il grafico che descrive il comportamento di un sistema a 2 semionde è visto in figura 2. Il meccanismo di entrata in con-

Figura 2 - Caratteristica tensione-corrente di un TRIAC per un valore fissato della corrente di gate.

duzione (« ON ») di un relè a stato solido è possibile quando:
1) la corrente di gate supera un certo valore limite detto di innesco (se la corrente è vicina ma non sufficientemente a tale valore, può accadere che il TRIAC inneschi solo parzialmente);
2) la tensione supera un limite superiore, chiamato BREAK-OVER (V_{BO}) che dipende dal tipo di triac impiegato;
3) viene a manifestarsi di colpo una tensione elevata tra i terminali di potenza, innescando il triac per via della capacità parassita di giunzione. Questo fatto determina un parametro speciale detto dV/dt che non deve essere superato per un dato triac. In genere, tali rapide salite di tensione tendono a manifestarsi nel caso di carichi induttivi, per cui si devono prendere precauzioni nel caso di carichi anche parzialmente induttivi (ad esempio motori elettrici).
E' chiaro che di questi tre sistemi si preferisce usare il primo soltanto, per cui si lavora sempre al disotto del break-over e con carichi preferibilmente resistivo-capacitivi.
Circuitalmente possiamo vedere dalla figura 3 come lavora un TRIAC in una rete elettronica. Il TRIAC è assommabile ad un interruttore che può essere chiuso o aperto. Finché non viene innescato tramite il gate, il triac è aperto: all'atto dell'impulso di comando, il triac chiude facendo passare corrente nel circuito.
E' da notare che l'impulso di comando può essere anche di pochi millisecondi. A questo punto, il meccanismo di reset (apertura) è possibile solo se la corrente anodica cade sotto un valore critico, detto di automantenimento, o se si toglie del tutto tensione tra anodo-catodo; ma questo fatto accade proprio quando la sinusoide di rete passa per lo zero, per cui il triac si spegne automaticamente. Ciò non potrebbe accadere con una tensione continua nel tempo.
A questo punto il ciclo si ripete ed è possibile controllare la tensione di rete che va effettivamente ad alimentare il carico.
Estendendo la figura 3 al caso di un SCR, possiamo vedere che con tale componente è possibile controllare una tensione pulsante a polarità positivo-negativo, alla frequenza di 100 Hz (o anche 50 Hz), ottenuta raddrizzando la rete.
I valori della tensione di innesco si possono ottenere comandando con un circuito digitale, o una rete RC di sfasamento, il gate, inserendo in serie una resistenza di limitazione. Numerosi esempi di progetto impieganti TRIAC sono stati pubblicati su questa rivista e ad essi vi si rimanda il lettore che voglia osservare praticamente come vengono realizzate queste reti di controllo.
Ci interessa invece mettere qui in luce quegli aspetti che, per brevità, vengono spesso trascurati nella maggior parte degli articoli, in quanto vengono talvolta a torto considerati noti ad ogni lettore.
Ogni volta che si inserisce un triac in un circuito, non bisogna scordarsi che si tratta dell'elemento che dissipa la maggior potenza e che è quindi soggetto a dissipazioni di calore.
La potenza del triac impiegato non va assolutamente calcolata dal prodotto P = V I tra tensione nominale e corrente nominale, poiché questo valore è **in realtà** la potenza che verrà resa **al carico**. Questo perché quando un triac conduce corrente è « quasi » un cortocircuito e perciò la potenza che dissipa è molto più bassa, ad esempio, di 400 V x 10 A = 4000 W; viceversa, quando non conduce (e perciò tutta la tensione è sui terminali del triac) non scorre praticamente corrente, per cui la potenza dissipata sarà praticamente nulla.
Vediamo come si può procedere rapidamente per il corretto montaggio di un triac in un circuito.

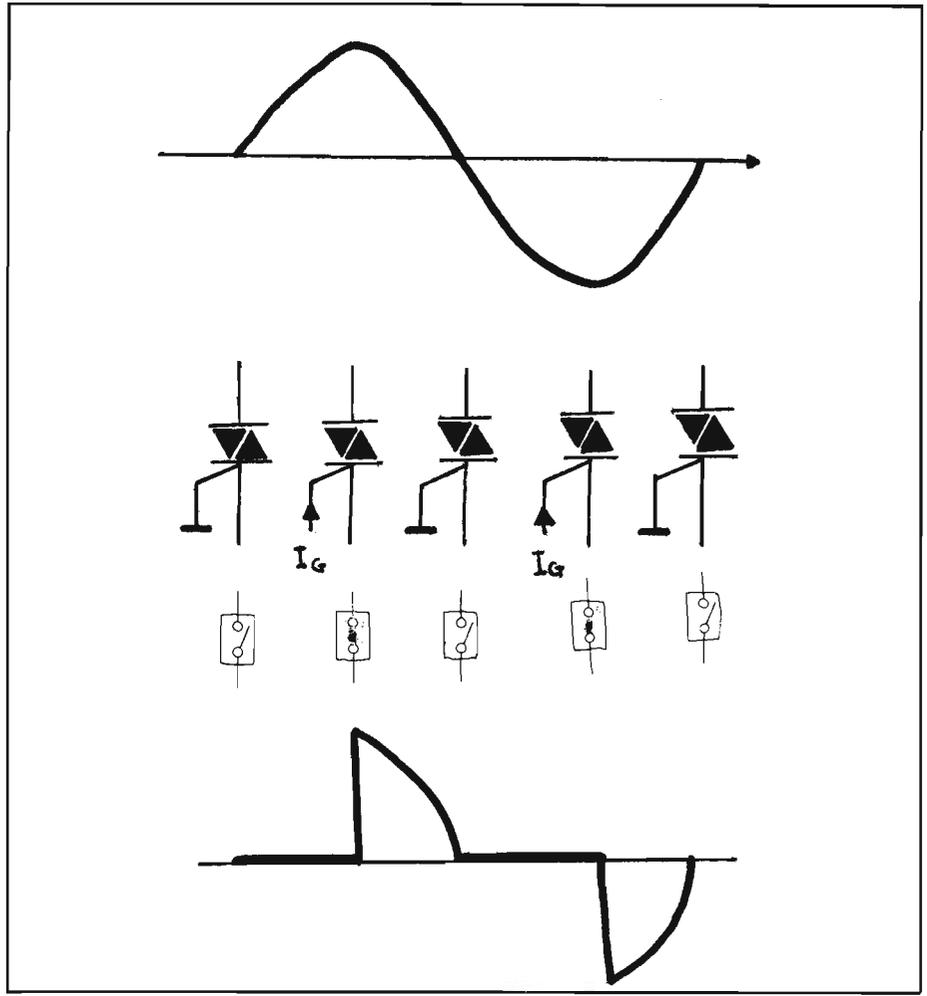



Figura 3 - Modo di lavorare di un TRIAC assunto come interruttore.

CALCOLO DEL DISSIPATORE TERMICO

Si assume in genere come dato pratico che per potenze minori od eguali a 1/4 di quella resa sul carico si può omettere con sufficiente tranquillità qualsiasi dissipatore di calore. Ad esempio, se un triac con caratteristiche nominali di 400 V - 10 A deve alimentare una lampada a 500 W, poiché il rapporto tra potenza massima di carico e potenza effettiva resa vale

$$\frac{400 \times 10}{500} = 8$$

si può omettere il relativo dissipatore. Questo però non toglie che è cura dello sperimentatore il controllare che effettivamente l'elemento scaldi molto poco, specialmente per i tipi in custodia plastica. Più in generale, è necessario calcolare le dimensioni del dissipatore di calore qualora le potenze in gioco diventano comparabili a quella del triac.
Sarà bene precisare che spesso col calcolo si ottengono risultati tali da assicurare il buon funzionamento del triac stesso con dispersori di calore più piccoli di quelli che si userebbero empiricamente.
E' necessario però disporre delle caratteristiche del triac usato (o di tipi ad esso equivalenti). Nella tabella 1 sono indicate le caratteristiche del triac di alta potenza SC260. Dimostriamo innanzitutto che possiamo trascurare lo stato di apertura del triac in quanto dissipa in queste condizioni una bassissima potenza. Infatti, la tensione massima che si può presentare ai suoi capi, supposto di collegarlo a rete 220 V, è di 220 x 1,4 = 310 V, mentre la corrente è quella inversa di perdita, per cui:

$$W_{max} = 310 \times 220 \times 10^{-6} = 0{,}062 \text{ W}$$

1) Supponiamo ora di alimentare un carico di 2 kw (richiedente una corrente efficace di 9 A circa). La potenza in conduzione si valuta da:

$$W(on) = V_{on} \times I = 1{,}58 \times 9 \cong 15 \text{ W}$$

E' questa l'effettiva potenza dissipata dal triac quando il carico dissipa 2 kw.
Ogni dissipatore termico è caratterizzato

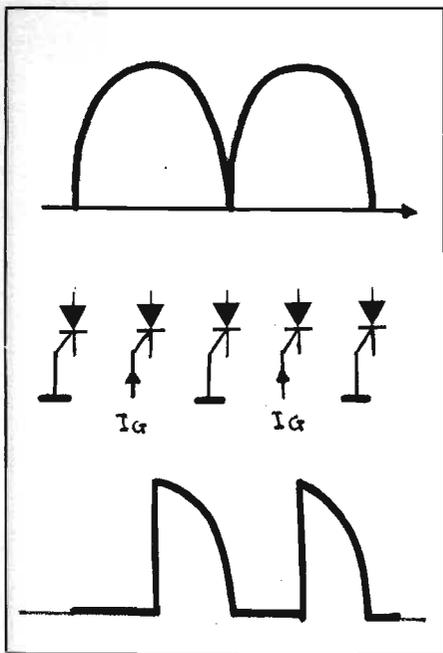
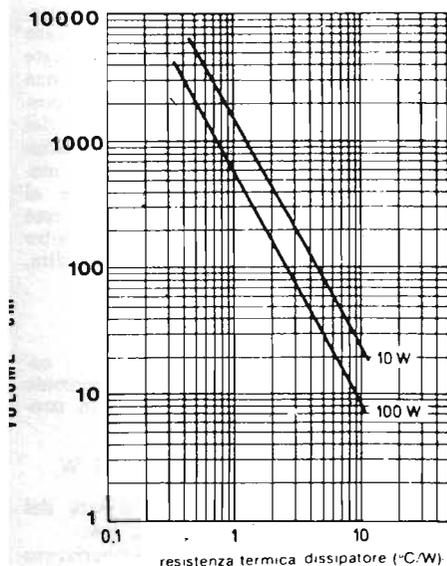



Figura 4 - Modo di funzionamento di un SCR come interruttore.

da un suo valore caratteristico, che ne definisce la capacità a diffondere calore verso l'ambiente che si indica con R_{sa}, resistenza termica dissipatore-ambiente.
Questo valore deve essere numericamente eguale o minore a quello derivabile con la formula:

$$R_{sa} = \frac{T_j - T_A}{W(on)} - R_{jc} - R_{cs} \quad (1)$$

Definiamo le grandezze elettriche della formula (1) nel modo seguente:
T_j massima temperatura della giunzione (da leggere sui manuali);

Figura 5 - Diagramma per la scelta del dissipatore in funzione della resistenza termica che deve assumere in un circuito.

T_A massima temperatura dell'ambiente circostante il triac;
R_{jc} resistenza termica giunzione-contenitore (da leggere sui manuali);
R_{cs} resistenza termica contenitore-dissipatore, da valutare caso per caso.
Di queste grandezze, passiamo a valutare T_A dicendo subito che per questioni di sicurezza è bene prevedere un valore di 50°C per cautelarsi da alte temperature estive, chiusura in contenitore, scarsa ventilazione e così via.
Per R_{cs} si può assumere un valore di circa 0,4°C/W per montaggio diretto su dissipatore metallico con buon contatto termico mediante uso di grasso ai siliconi, e di 0,75°C/W nel caso si interponga una rondella di mica isolatrice anch'essa trattata con grasso ai siliconi su ambedue i lati.
Tornando al caso dell'esempio con il triac SC260, otterremmo:

$$R_{sa} = \frac{115-50}{15} - 2{,}1 - 0{,}4 = 1{,}8°C/W$$

2) Dal valore caratteristico del dissipatore dobbiamo ora risalire alle sue dimensioni geometriche. Per far questo, è necessario ricorrere al grafico riportato in figura 5, cercando sulle ascisse la resistenza termica ottenuta e leggendo sulle ordinate il valore corrispondente alla retta di potenza più vicina, nel nostro caso 10 W. Nel nostro esempio, otterremo da R_{sa} = 1,8°C/W 200 cm^3. Questo significa che il nostro dissipatore deve avere un valore di volume utile V (vedi figura 6) minimo di 200 cm^3. E' bene cautelarsi da possibili deviazioni di caratteristiche del triac aggiungendo un 10% al valore trovato, per cui V = 220 cm^3.
3) Si estrae la radice cubica (con un calcolatore tascabile è semplicissimo!) per avere un'idea dell'ordine di grandezza delle misure del dissipatore di calore. Nel nostro caso otteniamo circa 6,5 cm.
Si cerca quindi tra i dissipatori commerciali quello con le caratteristiche lineari maggiori di circa il 50% e si esegue il prodotto delle sue dimensioni in modo da ottenere come risultato 220 cm^3 o più.
Nel nostro caso, adotteremo un dissipatore in alluminio anodizzato nero di dimensioni cm 9x9x3, per il quale V = 243 cm^3.

FATICA TERMICA

Può capitare talvolta che, sebbene siano state prese le precauzioni dovute, alcuni triac diano anomalie di funzionamento fino a distruggersi per cortocircuito (nei varylight

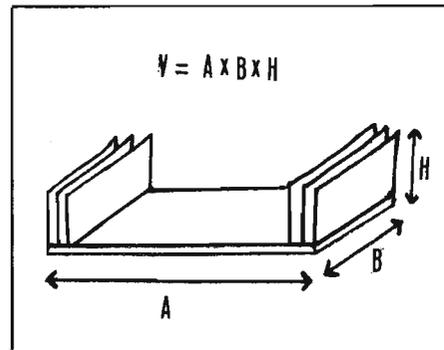



Figura 6 - Esempio di calcolo del volume di dissipazione utile d'un dispersore di calore.

ciò si manifesta con l'impossibilità di portare al minimo la lampada). Infatti, quando un triac viene fatto lavorare vicino alle sue caratteristiche nominali (corrente maggiore od eguale a 2/3 di quella massima) ed è in continua commutazione com'è il caso delle reti a parzializzazione di fase, con il tempo questo stato si traduce in una « fatica termica » tale da accorciare la durata del componente, fino a distruggerlo.
E' sempre bene perciò sincerarsi, in impianti professionali o di sicurezza, che il semiconduttore usato abbia un buon margine (tipicamente 40÷50%) tra condizioni di lavoro effettive e caratteristiche nominali.

RAFFREDDAMENTO FORZATO

Si vuole qui dare un rapido cenno all'estremo rimedio usato nei gruppi di potenza quando lo spazio a disposizione per i dissipatori è limitato, oppure si ha necessità di ottenere resistenze termiche inferiori ad 1°C/W.
In questi casi si ricorre a ventole di raffreddamento. Daremo ora un esempio di calcolo rapido, rimandando alla bibliografia (2) per maggiori dettagli.
Ogni ventola di buona qualità è caratterizzata da un proprio coefficiente, detto « volume d'aria spostato all'ora ». Questi è infatti proporzionale alla potenza dissipata dal gruppo secondo la formula:

$$V = 3{,}1 \times \frac{P}{T_c - T_A} \ m^3/h \quad (2)$$

CARATTERISTICHE NOMINALI DEL TRIAC SC260

V_{on}	=	**1,58 V max**
I	=	**25 A max**
T_j	=	**max 115 °C**
I_L	=	**typ 200 μA (di perdita)**
I_G	=	**max 75 mA cc a 25 °C**
R_{ja}	=	**45 °C/W**
R_{jc}	=	**1,8÷2,1 °C/W**
T_c	=	**max 80 °C**

dove P = massima potenza del gruppo da raffreddare espressa in watt. Sempre riferendoci al triac di tabella 1, dovremo adottare per un gruppo di 10 triac allocati nello stesso contenitore una ventola che abbia:

$$V = \frac{3,1 \times 10 \times 15}{80-50} = 15,5 \ m^3/h$$

Spesso i costruttori danno il valore V in altra unità di misura, il dmc/sec, equivalente al litro al secondo (l/sec):

$$1 \ m^3/h = 0,28 \ dmc/sec$$

per cui otterremmo V = 15,5 x 0,28 = = 4,4 dmc/sec; all'atto pratico si potrà scegliere la ventola MINI VC55 da 6,5 dmc/sec.
E' necessario un minimo di cura per il corretto montaggio della ventola: il getto d'aria deve essere diretto parallelamente alle alette di raffreddamento, e non incontrare ostacoli tra sé ed i triac da ventilare, in modo da « spazzarli » tutti più uniformemente possibile. Di più, il contenitore deve essere adeguatamente forato in modo da consentire la dispersione dell'aria calda verso l'esterno.
Orientativamente, un dissipatore alettato in alluminio è in grado di dimezzare facilmente la sua resistenza termica se investito dal getto d'aria di una ventola.
Un'ultima nota per il lettore: quanto detto e calcolato vale anche, ovviamente con le dovute correzioni, per qualsiasi altro semiconduttore di potenza, sia esso diodo o transistore.

BIBLIOGRAFIA

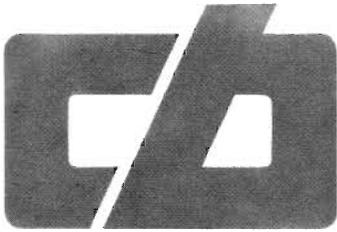
(1) **Millman-Halkias - Dispositivi e circuiti elettronici - Boringhieri Tonino**

(2) **Nomogrammi per il calcolo delle dimensioni di radiatori - Nota di appl. Philips n. 143**

(3) **Power Devices - Data-Book - RCA Semiconductors.**

COMUNICATO FIR-CB

I CIRCOLI SONO INVITATI A PROVVEDERE SOLLECITAMENTE AD INVIARE LA QUOTA 1979, NEL CASO NON ABBIANO GIA' PROVVEDUTO.
I CASI DI MOROSITA' SARANNO DISCUSSI DAL CONSIGLIO NAZIONALE E NON E' ESCLUSO CHE COME PROVVEDIMENTO TEMPORANEO, VENGA SOSPESO L'INVIO DI MATERIALE FEDERATIVO

notizie cb

Collaborano a questa rubrica:
BENVENUTI Fabrizio
BRIDA Piergiorgio
BUGEA Salvatore
CAMPAGNOLI Enrico
CARUSO Piero
GIANNI Giorgio
MARCHETTI Giulio
MARCHIORI Giuliano
MATTEI Livia
MENEGATTI Claudio
MISURA Rocco
ROSSI Teobaldo
SALVAGNINI Mario
SCARDINA Stefano

FIR: la strada da seguire

Abbiamo atteso fino all'ultimo prima di pubblicare questa circolare, perché speravamo che il Ministero rimuovesse l'obbligo della modifica degli apparati. Purtroppo il lungo braccio di ferro si è concluso negativamente ed abbiamo avuto comunicazione che il telex (oggetto di svariati incontri e telefonate) introdurrà solamente la possibilità della modifica esterna, utile per diminuire la potenza degli SSB, ma non utilizzabile per i 40 canali, che costituiscono il vero problema.
In accordo con le decisioni del Consiglio Nazionale FIR-CB di Firenze (16 settembre u.s.) e di Bari (10 novembre u.s.), siamo dunque costretti a correre nuovamente sotto le ali della Sentenza n. 225 del 9 luglio 1974 della Corte Costituzionale; le notizie che ci sono giunte dalla WARC di Ginevra certo hanno avuto la loro parte nel determinare l'irrigidimento del Ministero P.T. italiano.
Perché la rimozione dell'obbligo della modifica era così importante?
E' necessario anche illustrarlo, dibatterlo con i soci. Il decreto del 15-7-77, quello che ci ha dato i 23 canali e i 5 W nascondeva un'insidia: le norme tecniche per l'omologazione, pressoché impossibili da rispettare; i limiti di spurie erano gli stessi della raccomandazione della Conferenza Europea delle Poste e Telecomunicazioni (CEPT) ma la potenza consentita era di 5 W invece che di soli 0,5 W previsti dalla CEPT.
Al III° Congresso Nazionale FIR-CB nell'ottobre 1977 a Rimini si accettò il regime di concessione, in modo transitorio, a patto che il Ministero non cercasse di togliere quello che aveva dato, usando di quell'insidia tecnica-burocratica insita in quel decreto.
In questi due anni e mezzo il Ministero non ha voluto omologare un numero ragionevole di apparati, e nemmeno uno con 5 W; ha interpretato cioè in modo rigido le norme tecniche del decreto del 15-7-1977.
Dopo che sul mercato internazionale sono spariti i 23 canali (oggi non più in vendita in Nord America), la situazione si è complicata, con il noto telex del febbraio 1979 che, obbligando alla modifica dei 40 canali, spesso difficile quando non impossibile, praticamente intendeva orientare, meglio costringere, all'acquisto dei pochissimi modelli omologati, di potenza di molto inferiore ai 5 W e molto cari.
Solo due modelli sono omologati con le nuove norme per una potenza superiore a 1 W, nessuno per una potenza superiore ai 2 W.
Era un laccio al collo messo alla CB, la quale si prestava fra l'altro ad una speculazione che come Federazione in alcun modo possiamo avallare.
Non siamo disposti a rilasciare la tessera della Federazione praticamente solo a quei nuovi CB che acquistano, a prezzi elevati, gli apparati « omologati » di quella sola casa che « ha saputo » farseli omologare con potenza superiore ad 1 W.
Nel 1978 e nel 1979 la tessera della Federazione era data solo ai concessionari. Nel 1980 la tessera viene data a quanti almeno denunciano il possesso del proprio apparato all'autorità di P.S. ed al Ministero PT.
E' stata una decisione a lungo sofferta, ma purtroppo senza alternative, almeno per il momento.
Il IV° Congresso della Federazione 17-18-19-20 ottobre 1980 avrà fra l'altro il compito di decidere con un ampio dibattito quale nuova strada seguire per assicurare uno sviluppo organico del fenomeno CB.
Sin d'ora dobbiamo discutere nei circoli di questi problemi, tenendoci pronti a difenderci se ne fosse il caso.

tesseramento fir 1980

Il Tesseramento nel 1980, conformemente alle decisioni del Consiglio Nazionale FIR-CB di Firenze del 16-9-1979 e del Consiglio Nazionale FIR-CB di Bari del 10-11-1979, si svolgerà nel modo seguente:

1. A) Nel caso l'Amministrazione non subordini il rilascio della concessione alla obbligatorietà della modifica dell'apparato (a 40 canali o con potenza di 5 W in AM, ma di poco superiore in SSB) ma ritenga sufficiente la dichiarazione di impegno ad attenersi alle disposizioni previste dai recenti decreti ministeriali (già contenuta nelle domande di concessione predisposte dalla FIR-CB), i Circoli federati verificheranno che i singoli iscritti al Circolo federato siano in possesso di:

a) copia o fotocopia della Domanda di Concessione (o del suo Rinnovo) compilata sul solito modulo (1) (2) concordato col Ministero od almeno sulla sua falsariga;

b) ricevuta di versamento del canone annuo 1980 in conto corrente;

c) talloncino di spedizione raccomandata R.R. della Domanda di Concessione o del suo Rinnovo.

Si noti che nel 1980 è sufficiente pagare il canone annuo - uguale peraltro agli anni passati - NON SI DEVE RINNOVARE LA CONCESSIONE.
Il pagamento, per non pagare la mora, dovrà essere effettuato entro il 31-1-1980. *Si consiglia* di usare i soliti moduli con 4 tagliandi CH/8 quater e di inviare raccomandata R.R. l'attestazione di pagamento alla Direzione Compartimentale competente. Si ricordi la causale del versamento: « Canone annuo 1980 per uso apparato CB Concessione n. ....
rilasciata il ....
intestata a ....
....
oppure Domanda di concessione intestata a ....
....
inviata R.R. il ....».

B) Nel caso l'Amministrazione subordini il rilascio della concessione alla obbligatorietà della modifica dell'apparato (a 40 canali o con potenza di 5 W in AM, ma di poco superiore in SSB), i Circoli federati verificheranno che i singoli iscritti al circolo federato abbiano almeno:

a) denunciato il possesso al Ministero P.T. su carta da bollo di Lire 2.000);

b) denunciato il possesso alle Autorità locali di P.S. (su carta da bollo di Lire 2.000).

Lettera da inviare al dipartimento PT

data ....

Spettabile
DIREZIONE COMPARTIMENTALE P.T.

....

La Vostra del .... dà una interpretazione tanto restrittiva dei decreti di deroga e di proroga che regolamento la CB da snaturare totalmente questo fenomeno, oltre a prestarsi a speculazioni inaccettabili.
Vi informo che dalla data odierna mi atterrò a quanto previsto dalla Sentenza n. 225 del 9 luglio 1974 avendo provveduto a denunciare il possesso della apparecchiatura all'Autorità locale di P.S. e al Ministero P.T.
Mi auguro che tempestivamente una nuova circolare ministeriale tolga l'obbligo di modifica degli apparati non omologati e porti la situazione alla sostanziale normalità, in attesa di una definitiva normativa al termine della Conferenza Mondiale delle Telecomunicazioni.

Vogliate gradire i più distinti saluti.

Denuncia di possesso

Alla Direzione Centrale dei Servizi Radioelettrici
MINISTERO P.T.
Viale Europa, 160
00100 EUR - ROMA

Alla Autorità locale (1)
di Pubblica Sicurezza

OGGETTO: Domanda di possesso di apparato ricetrasmittente CB

Il sottoscritto .... cittadino italiano, nato a .... il .... residente a .... via .... n. .... denuncia il possesso di un radiotelefono operante sulla CITIZEN's BAND marca ....
modello .... (indicare anche le caratteristiche tecniche del radiotelefono, la potenza in watt ed il numero dei canali).
Quanto sopra in ottemperanza all'art. 403 del Nuovo Codice Postale ed a quanto previsto dalla Sentenza n. 225 del 9 luglio 1974 della Corte Costituzionale.

Dichiaro che il mio pseudonimo è il seguente .... ai sensi dell'art. 404 del Nuovo Codice Postale, mentre quello dei miei familiari conviventi è rispettivamente

	Nome	Cognome	Pseudonimo
1)	....	....	....
2)	....	....	....

Data ....
(Firma)

(1) Ove non vi è la Questura, il Sindaco è l'Autorità Locale di P.S.

N.B.
(Ricopiare a stampatello o con macchina da scrivere su due carte da bollo e spedire raccomandata R.R. ad entrambe gli indirizzi soprariportati. Trattenere una fotocopia ed i talloncini della spedizione delle raccomandate R.R.)

SI CONSIGLIA DI INVIARE LE DENUNCE CON RACCOMANDATA R.R.

2. I Circoli federati invieranno per raccomandata R.R., al più presto, anche a scaglioni, i nominativi dei propri iscritti, via via in possesso di regolare documentazione di cui al punto 1.:
a) NOME E COGNOME
b) INDIRIZZO
c) SOPRANNOME USATO IN FREQUENZA

secondo il Modulo Tesseramento (che dovrà essere riprodotto a cura del Circolo) completo in ogni sua parte.

3. Nella raccomandata R.R. dovrà essere contenuta la quota sociale decisa dal Consiglio Nazionale FIR-CB di Firenze ovvero Lire 20.000 (ventimila) come quota annua per circolo federato, oltre a Lire 2.500 (duemilacinquecento) per ogni nominativo elencato nella suddetta raccomandata. Per l'invio di tale somma si consiglia di inserire nella raccomandata R.R. assegno intestato alla FIR-CB, non trasferibile.

4. Si noti che solo dalle ore zero del giorno successivo quello di spedizione della raccomandata R.R. scatterà l'assicurazione antenne, furto, incendio e fulmine per l'iscritto.

5. Il Circolo federato riceverà le tessere in bianco nel numero esatto dei nominativi inviati (anche a scaglioni). La tessera sarà compilata ed emessa sotto la responsabilità del Presidente del Circolo federato.

NOTE: (1) La Domanda di Concessione può essere riprodotta dalle strutture regionali della Federazione od anche dai Circoli federati. Può essere anche presa o richiesta alla Federazione. Non è sostanzialmente mutata rispetto a quella del 1979. Tuttavia si ricordi:

a) NON ha senso far firmare la dichiarazione della Domanda di Concessione);

b) VOLENDO ESSERE PRECISI, si possono apportare alcuni ritocchi:

1) sostituire al DM 12-12-78, il DM 20-7-79 pubblicato sulla G.U. dell'1-8-79;

2) cancellare l'ultima riga: «Dichiara inoltre che .... senza ulteriore avviso decaduta.

(2) Per il Tesseramento al SER si richiede la concessione (o domanda di concessione) ovvero quanto previsto al Punto 1 comma A di questa circolare. Eventuali deroghe dovranno essere autorizzate dal Consiglio Nazionale SER.

consiglio nazionale allargato fir-cb e ser

E' convocato il Consiglio Nazionale allargato FIR-CB e SER per domenica, 17 febbraio 1980 alle ore 9,30 a Milano, all'Hotel Michelangelo (a lato della Stazione Centrale) con il seguente

ORDINE DEL GIORNO

1) Esame della situazione venutasi a creare a seguito della mancata rimozione dell'obbligo di modifica degli apparati: Misure atte a tutelare i CB federati - ed atteggiamenti consigliati.
2) 17-18-19-20 ottobre 1980 Rimini - Teatro Novelli IV° Congresso Nazionale FIR-CB Ordine del Giorno: Modalità di partecipazione, nomina delle commissioni di lavoro in preparazione del Congresso.
3) SER: Presentazione del libro « Soccorso via radio » e relazione sull'incontro al Ministero degli Interni del 19-12-79.
4) Preparazione del Consiglio FECB dell'1-2 marzo 1980 in Olanda: Strategia dopo l'esito negativo della WARC.
5) Eventuali e varie.

Spedire urgentemente alla Federazione tutte le sentenze emesse nella vostra zona di assoluzione di CB in base alla Sentenza n. 225 ed eventualmente, se vi fossero, di condanna. Ci serve per preparare un convegno nazionale, con avvocati e magistrati, sul problema.

regione lombardia fir-cb

Domenica 16 dicembre 1979, si è riunito, presso la sede in via G. Frua 19, a Milano, il Regionale Lombardo, per discutere i seguenti punti dell'Ordine del Giorno:

1) esame della lettera di dimissioni presentata da Saska, quale Presidente Regionale Lombardo, sua discussione ed eventuale accettazione;
2) in caso di accettazione di quanto discusso al punto uno, eventuale assegnazione delle nuove cariche;
3) eventuali e varie.

Dopo aver ascoltato la relazione del Presidente dimissionario Saska, i Consiglieri, hanno esaminato a fondo il problema e hanno ritenuto di accettare le sue dimissioni e di eleggere, quale Presidente, Papillon.
Il nuovo Presidente eletto, dopo aver ringraziato e accettato la carica, ha voluto chiarire la ragione di questo rimpasto: il Congresso Ordinario, che deve aver luogo a Rimini il prossimo ottobre, non concede possibilità di indire sollecite elezioni.
L'attuale Consiglio Regionale durerà in carica sino alla fine del mandato.

consiglio provinciale milanese fir-cb

Il Presidente Padre Brown ha convocato per sabato 12 gennaio 1980 a Vittuone, presso il Circolo Amici CB Vittuone, nella Biblioteca Comunale, alle ore 20,45 in prima convocazione e alle ore 21,15 in seconda convocazione, il Consiglio Provinciale con il seguente

ORDINE DEL GIORNO

1) Relazione del Direttivo uscente
2) Esame bilancio consuntivo 1979 e preventivo 1980
3) Esame proposte modifiche al regolamento e loro approvazione

4) Elezione del nuovo Consiglio Direttivo
5) Elezione del responsabile Provinciale alla Regione
6) Elezione di 1 candidato probiviro e 1 candidato revisore dei conti alla regione
7) Eventuali e varie.

Onde facilitare l'arrivo dei Consiglieri al Club Vittuone presso la biblioteca Comunale, era stato istituito un servizio coordinamento operante sul canale 11 dalle ore 20,30 alle ore 21,30.

servizio emergenza radio tesseramento 1980

1) Spedire alla Segreteria Nazionale, via Frua 19, Milano la domanda di iscrizione, reperibile presso tutti i circoli federati, completata in ogni sua parte, possibilmente anche nella parte facoltativa, con allegato:
a) Lire 3.000 (per i tesserati ad un circolo federato) Lire 4.000 (per i non tesserati ad un circolo federato)
b) Fotocopia della concessione per l'anno in corso o, se non si ha la concessione, della fotocopia della domanda di concessione, con copia ricevuta di versamento del canone 1980 (solo per i CB)
c) 2 (due) fotografie - formato tessera
d) Fotocopia di un documento valido (patente, passaporto, carta d'identità, o altro)

2) Gli iscritti riceveranno:
a) La tessera per l'anno sociale
b) Il portatessera
c) La targhetta numerata
d) Il distintivo SER
e) La vetrofania SER
(b–e) solo per le nuove domande

3) Chi dovesse cessare di far parte del SER per qualsiasi motivo, deve rendere assolutamente:
a) La tessera
b) La targhetta numerata
c) Il distintivo

4) Per il 1980 chi è iscritto per il 1979 è automaticamente iscritto senza versare nulla. Dovrà però inviare il modulo di domanda di iscrizione avendo cura di scrivere in alto a destra « RINNOVO » ed accludere fotografia formato tessera.

PER INFORMAZIONI RIVOLGERSI:
via Frua, 19 - tel. (02) 469.55.15 - LUNEDI dopo le ore 21
oppure
VENERDI, SABATO, DOMENICA, al Sig. Perondi: tel. (0376) 63.91.33.

nuovi direttivi

radio club cb certosa città di milano

Presidente:
Rossi Angelo **«Corsaro»**
Vicepresidente:
Marzocchini Giulio **«Boris»**
Segretario:
De Lucca Carlo **«KL 1»**
Consiglieri:
Molteni Luciano **«Capricorno»**
Fantasia Antonio **«Reporter»**
Silvestri Adriano **«California 55»**
Pierno Franco **«Sammy Davis»**

radio club cb f.a.n. città di novara

Presidente:
Barile Giovanni **«Gufo Triste»**
Vicepresidente:
Matta Marcello **«Helios»**
Segretario:
Lazzari Renzo **«Renzo»**
Vice Segretario:
Veneziani Giorgio **«Lupo Grigio»**
Tesoriere:
Cettini Ada **«Asterix»**
Consiglieri:
Lavatelli G. Franco **«Jonny»**
Battipaglia Paolino **«Don Diego»**
Bergamini Isidoro **«Hobby 2»**
Gasperini Silvana **«Melissa»**

circolo cb g. marconi città di bergamo

Presidente:
Fumagalli Alberto **«Zeta 1»**
Vicepresidente:
Rizzi Elio **«Moccolo»**
Segretario:
Carminati Luigi **«Penna Bianca»**
Tesoriere:
Arrigoni Bartolomeo **«Meo»**
Consiglieri:
Berta Giuseppe **«Radio Marco»**
Cattaneo Ermanno **«Alpino»**
Coter Santo **«Lupo di Valseriana»**

radio club cb città di merate

Presidente:
Cascioni F. Mario **«Caimano»**
Vicepresidente:
Bettini Franco **«Paco Neto»**
Segretario:
Bonfanti Luigi **«Quadrifoglio»**
Tesoriere:
Paganini Walter **«Centesimo»**
Consiglieri:
Paganini Claudio **«Petrolio»**
Caprera Gaetano **«Birolo»**
Crippa Carlo Paolo **«Cucciolo»**
Revisori dei Conti:
Dragotti Roberto **«Drago»**
Fiamma Salvatore **«Siculo»**
Pozzoni Ombretta **«Myrto»**

radio club cb al faro città di vicenza

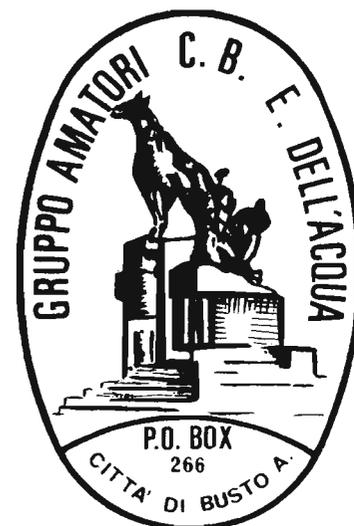
Presidente:
Tito **«Barracuda»**
Vicepresidente:
Carlo **«Charlie 1»**
Segretario:
Alessandro **«Chicago»**
Economo-Cassiere:
Giuseppe **«P.T. 1»**
Consigliere:
Angelo **«Uranio»**

radio club cb leonessa città di brescia

Presidente:
«Bracco»
Vicepresidente:
«Saska»
Segretaria:
«Samantha»
Cassiere:
«Beta 2»
Consiglieri:
«Gigi Frankenstein»
«K 1»
«Kilometro»
«Aquila GH»
«Granito»

associazione cb al camino città di castenaso (bo)

Presidente:
Boschini Vittorio **«K 9»**
Vicepresidente:
Lorenzini Giuseppe **«Talpa»**
Amministratore:
Cattoli Gino **«Braccio di Ferro»**
Segretario:
Morganti Angelo **«Al Capone»**
Vice Segretario:
Monduzzi Dino **«Furia»**
Resp. Cultura e Assistenza:
Matteucci Gianni **«Giandocan»**
Resp. Ricreazione e Sport:
Bolognesi Valeria **«Vecchietta»**

In data 25 ottobre 1979 si è costituita in Emilia Romagna, con sede a Bologna, l'Associazione Radiantistica Allegra Brigata CB-OM-SW1-BCL aderente all'AICS (Associazione Italiana Cultura Sport). Detta associazione sarà lieta di mettersi a disposizione di chiunque desiderasse proporre iniziative riguardanti l'attività radiantistica.

notizie dai circoli

gruppo amatori cb di pisa cavallino bianco

Il Gruppo Radioamatori CB Cavallino Bianco di Pisa annuncia a soci, frequentatori e simpatizzanti che dal 1° gennaio 1980 la sede si è trasferita ufficialmente in via S. Agostino 199, nei locali del circolo Alberone e che ha assunto il nuovo nome di Gruppo Radioamatori CB Alberone.
Questa rinnovata associazione, nell'ambito delle iniziative atte alla divulgazione della CB, ha deliberato la formazione di una sezione DX.
L'Alberone CB è un club aperto a tutti coloro che svolgono attività CB, siano essi italiani o stranieri.
Per ulteriori informazioni, scrivere a:

Club Radioamatori CB Alberone
Stazione Sirlad
P.O. Box 249
56100 Pisa.

club cb cime bianche di agardo

Il Club Cime Bianche di Agordo (Belluno) lo scorso mese di novembre ha prestato servizio di copertura radio, alla manifestazione non competitiva della «TRANS CIVETTA», gara che ha visto la partecipazione di oltre 500 concorrenti, che si sono dati battaglia su un percorso montano di 20 km. La manifestazione si è conclusa al rifugio sito sul Monte Civetta.
Un ringraziamento vada quindi a tutti gli operatori radio, che hanno prestato la loro opera con vero entusiasmo e sacrificio.

radio club qth lecco

Ci è giunta notizia dal Radio Club QTH di Lecco di una gara di bocce.
Il torneo, di carattere provinciale, data la partecipazione di vari club, ha avuto luogo malgrado la pioggia (si giocava al bocciodromo coperto). Il vincitore è stato Biondo, seguito da Osso Buco e dal Cardone, mentre dal quarto all'ottavo posto troviamo nell'ordine: Lecco Due Postal - Centesimo - Baffo e Michi Maus.
Il primo classificato del Club è stato Lecco Due, mentre la coppa per il primo Club è andata a Cardone, del Club CB Centro Brianza, di Lurago d'Erba.
Anche le donne giocavano: a Laika è andata, infatti, la targa per la prima classificata.

circolo cb grifo di perugia

Il Circolo Grifo CB di Perugia ha trasferito la sua sede al II° piano di via Guardabassi 10 - c/o Enel - Perugia. Qualora si volesse scrivere indirizzare la corrispondenza a: P.O. Box 287, 06100 Perugia.
Detto Circolo, mentre sta ancora raccogliendo fondi per i terremotati della Valnerina, è riuscito a racimolare una certa cifra, fra CB e non, che ha permesso l'acquisto di un automezzo speciale per un radioamatore di Assisi, privato dell'uso delle gambe in seguito ad infortunio.
Il Circolo prega tutti i colleghi CB d'Italia e simpatizzanti di contribuire ad alzare la cifra pro-terremotati Valnerina: a tutti sarà inviata una ricevuta con l'importo versato; i nominativi dei benefattori verranno poi comunicati al SER, alla FIR e a ONDA QUADRA.

gruppo cb dell'acqua di busto a.

Dal 18 novembre 1979 il Gruppo Amatori CB E. Dell'Acqua di Busto Arsizio ha la sua nuova sede in via Stoppani 4. I locali della nuova sede sono ubicati presso il Centro Sociale del Quartiere S. Anna, e sono stati gentilmente messi a disposizione del Club dal Presidente del Comitato di Quartiere sig. Montagnolo, su parere favorevole del Comitato. Un ringraziamento particolare va anche ai sigg. Ziprandi e Pinciroli, Presidente e Vice-Presidente dell'ASA (Atletica Santa Anna) i quali hanno concesso l'uso dei propri locali, per permettere agli amici CB di rendere ancora più accogliente e grande la loro sede e più unita e più sentita la loro collaborazione.

Un momento dell'inaugurazione della nuova sede del Gruppo Amatori CB « E. Dell'Acqua » di Busto Arsizio.

Il presidente del Comitato di Quartiere, il Presidente A.S.A., il Presidente R.C.B., il Vice Presidente A.S.A. e un collaboratore e socio A.S.A. mentre ascoltano il discorso inaugurale del Presidente CB nella nuova sede del Gruppo Amatori CB « E. Dell'Acqua » di Busto Arsizio.

comunicato fir-cb

- **UNA ALTISSIMA PERCENTUALE DI TESSERATI HA PREFERITO NON FARE INSERIRE IL PROPRIO NOMINATIVO NEL « CALL-BOOK ». PERTANTO LA SUA PUBBLICAZIONE PERDE DI SIGNIFICATO.**
- **PER NON AVERE « VUOTI » ASSICURATIVI LA QUOTA TESSERA INDIVIDUALE DI RINNOVO PER IL 1980 DEVE ESSERE TRASMESSA PER RACCOMANDATA ALLA FEDERAZIONE ENTRO IL 15-2-1980. DOPO QUESTA DATA INFATTI IL TESSERATO FIR-CB 1980 E' SCOPERTO DI ASSICURAZIONE.**

quattro chiacchere sulla cb

Nella foto di repertorio vediamo l'oratore Giuseppe Balbo Segretario operativo della FIR (sigla 06 BALENA).

Parlare della CB questa volta significa parlare di una conferenza mondiale di massima importanza, terminata da poco, senza che ne sia stato dato il meritato rilievo: la WARC - World administration radio conference - che ha visto assisi 153 paesi a Ginevra intenti ad assegnare le frequenze radio per i prossimi 30 anni. Che la cosa sia della massima importanza lo si può capire facilmente pensando alla saturazione delle frequenze a cui si è giunti negli ultimi anni e alla continua nuova richiesta dei paesi industrializzati bisognosi di comunicazioni sempre più rapide e sicure in contrapposizione ai paesi del terzo mondo i quali chiedono in via preventiva frequenze che potranno loro servire in un prossimo futuro. Ebbene, fra queste impellenti necessità di ordine prioritario per lo sviluppo mondiale si inseriscono anche le richieste delle radio e televisioni libere, dei radioamatori e dei CB.

Mentre per i radioamatori non sussistono grossi problemi in quanto già da decenni riconosciuti e regolamentati internazionalmente su loro frequenze, ben diversa è la situazione delle radio e TV libere sorte, come nel nostro Paese, senza una regolamentazione né una frequenza precise. La CB si può collocare fra queste ultime due categorie; essa infatti pur non avendo un riconoscimento ufficiale a livello mondiale né un regolamento, è riconosciuta da diverse nazioni anche se, in alcuni paesi, in forma sperimentale ed ha una frequenza ben precisa che va dai 27 ai 27,5 MHz estendendosi in alcune nazioni anche fra i 26 e i 28 MHz.

La CB che è una forma radioamatoriale alla portata di tutti, che non richiede specifiche conoscenze radioelettriche, di semplice installazione e costo limitato che consente collegamenti a breve e medio raggio, in Italia è nata clandestinamente.

Questo fenomeno si può far risalire ad una decina di anni fa quando apparvero sul mercato, regolarmente importate e vendute, le prime apparecchiature a 23 canali operanti appunto sulla frequenza dei 27 MHz denominata per le sue peculiari caratteristiche «Citizen Band». Benché la vendita di tali apparecchi e la loro detenzione fosse del tutto legale, non lo era però l'uso (uno dei tanti assurdi cui siamo da tempo abituati), così seguirono numerose perquisizioni e sequestri con relativi processi ai malcapitati utenti. Per difendersi i CB allora incominciarono a riunirsi dapprima clandestinamente, come ai tempi della Carboneria, poi sempre più apertamente finché, nel 1971, si diede vita alla FIR-CB (Federazione Italiana Ricetrasmissioni) sulla Citizen Band, che si propose per prima di riunire i « pirati dell'etere » e di chiedere una legge liberalizzatrice di un fenomeno così prettamente umano che può sintetizzarsi con un articolo della Costituzione Italiana: Libertà di parola e di espressione. Da allora molto è stato fatto e, dopo vicende alterne che hanno visto la CB ammessa prima come forma transitoria, poi quasi negata da alcuni nuovi articoli del Codice Postale annullati in seguito dalla sentenza 225 del 9 luglio 1974 della Corte Costituzionale ed infine ammessa in via definitiva con un Decreto Delegato del 15 luglio 1977. In tutte queste scaramucce legali che hanno visto come unico interlocutore col Ministero P.T., la FIR e le sue strutture, rappresentante di fatto l'85% della CB organizzata, si è però perso di vista un elemento essenziale di questo fenomeno: quello di una regolamentazione della frequenza. Benché la Federazione Italiana abbia concordato un'autoregolamentazione fin dal 1974 e abbia preso accordi col Ministero circa fogli di segnalazione per gli eventuali usi scorretti delle apparecchiature CB, la prima non ha ovviamente valore legale, mentre i secondi sono per lo più disattesi dai rispettivi compartimenti che, senza una specifica legge, si trovano con le mani legate per poter intervenire. (Dobbiamo ricordare che in Italia le prove registrate sono valide solo se riconosciute nel contesto dell'accusato e cogliere in flagrante qualcuno che fa un uso scorretto di un apparato ricetrasmittente non è certo facile). Si è venuta così a creare una situazione assurda che vede una grande maggioranza di CB perfettamente in regola con le leggi, che pagano un canone annuo di 15.000 lire e in possesso di regolare concessione disturbata da pochi elementi, per lo più irregolari, che si divertono a disturbare impunemente snaturando la concezione della CB di fratellanza, amicizia e uguaglianza nel rispetto reciproco. La cosa assume poi aspetti ben più gravi quando simili disturbi vengono fatti a chi opera nel Servizio Emergenza Radio. Diremo infatti, sempre per i non addetti ai lavori, che la FIR, fin dal 1973, si impegnò, con i suoi 280 circoli federati in tutta Italia, a

Nella foto un veterano CB milanese il Comm. Dott. Oreste Ricci (sigla BETONICA).

In questa foto vediamo un gruppo di CB che parteciparono a Milano ad una manifestazione pubblica per ottenere la liberalizzazione della 27 MHz quando ancora la medesima era agli albori.

darsi una struttura di emergenza che interviene in caso di calamità per stabilire i collegamenti a breve e medio raggio e che opera regolarmente in molte parti della nazione anche per le normali emergenze (stradali, marittime ecc.) a fianco della autorità preposte.

Non vi è stata calamità naturale di piccola o grande portata che non abbia visto i CB accorrere, instaurare una rete di collegamenti radio ove non vi era più possibilità di comunicazione e collaborare finché la situazione non fosse tornata alla normalità. Ebbene, vedere queste persone che tutto danno senza chiedere nulla, senza avere mai avuto un riconoscimento, vanificate talvolta nel loro altruistico intento da poche persone scorrette che si fanno scudo di una carenza legislativa, non ci sembra giusto: se la CB deve esistere è giusto che si faccia anche un regolamento da rispettare con tutti i crismi della legge; è giusto che almeno il canale 1 — impiegato per il soccorso mare — e il canale 9 — per il soccorso terra — vengano protetti con una legge specifica che preveda forti sanzioni verso i disturbatori e i millantatori. Per quanto riguarda la protezione civile ci dicono che è all'esame un simile quadro di legge che prevede anche l'accredito dei responsabili SER-FIR-CB provinciali alle singole prefetture. Se c'è una intenzione seria, è bene attuarla al più presto, visto che da noi le calamità non mancano di certo e che ogni vita salvata non ha prezzo.

Finora abbiamo parlato del passato e del presente, ma un fenomeno di così vaste proporzioni va visto anche nel futuro e al di là dei confini nazionali: in America ormai non sussistono problemi di sorta, quasi tutte le nazioni neo-latine hanno ammesso la CB senza grossi limiti di canali e potenza mentre negli USA viene concessa la massima libertà di diffusione circa (20.000 concessionari alla settimana e i Servizi Emergenza come il REACT compiono circa 2.000.000 di interventi all'anno).

In Australia esiste ed opera ma su frequenze diverse dalle nostre; nei paesi dell'Est, in Asia, nel Medio Oriente e in Africa esiste sulle nostre frequenze ma nei modi più disparati, vuoi dal pienamente legalizzato a quello completamente clandestino. In Europa ormai quasi tutte le nazioni hanno

Nella fotografia pubblichiamo il tavolo della presidenza al Congresso Nazionale Unitario CB, svoltosi dall'11 al 13 ottobre 1974 a Rimini. In essa si notano chiaramente l'ing. Enrico Campagnoli e i componenti della delegazione olandese, intervenuti a tale manifestazione.

Sempre del 1° Congresso Unitario CB di Rimini è questa foto che rappresenta un momento di tensione.

legalizzato la CB con criteri di potenza e canali che stanno conformandosi ai 5 W in AM e 15 W in SSB con l'uso di 40 canali. Per ritornare a Casa Nostra, attualmente sono consentiti 23 canali con 5 W di potenza e, dopo il 1980, solo con apparecchi omologati. Questo è un altro assurdo per cui si sta battendo la FIR: infatti attualmente, dopo due anni dall'uscita della legge vi sono solo 6 o 7 apparecchi omologati contro le varie centinaia di tipi importati e in uso regolare all'utenza: ciò che la Federazione chiede è di omologare tutti gli apparecchi che corrispondono alle norme FCC americane che abbiano un'uscita di 5 W in AM e 15 in SSB con almeno 40 canali, visto che le tecniche costruttive attuali impongono apparati a 40 canali o multipli superiori, e di passare da un regime di concessione, estremamente complicato, a uno di autorizzazione più consono al diritto di espressione.

La FIR-CB però non si è fermata ai problemi nazionali, ma è andata ben oltre: per cercare di ottenere leggi unificate in tutti i paesi mondiali (vedi nel Friuli ove a fianco dei CB italiani vennero gli Svizzeri, gli Austriaci, i Tedeschi e gli Jugoslavi) si è fatta promotrice prima della Federazione Europea CB poi, in visione della WARC, dell'Unione mondiale CB.

I frutti di tali iniziative si sono fatti sentire. Tanto è vero che in diverse nazioni europee ove la CB non era consentita è stata ammessa con maggiori vedute che da noi e alla WARC il Governo Italiano ha proposto la Citizen Band come nuovo servizio, di riconoscere cioè internazionalmente questo fenomeno.

La proposta è stata fiancheggiata dagli Stati Uniti, dalla Germania, dalla Spagna, da San Marino e da numerosi altri paesi. Di più non si poteva certamente sperare. Purtroppo però, per motivi che ci sfuggono, uno a uno gli altri paesi si sono ritirati lasciando l'Italia sola a difendere un principio di libertà. Rimane a verbale la richiesta italiana senza nulla di fatto!

Questo vuole dire la fine della CB? Non lo crediamo affatto, benché sia innegabile una battuta d'arresto, che non consentirà la legalizzazione a livello mondiale, né consentirà di operare legalmente in caso di calamità internazionali, né sarà possibile stilare un regolamento internazionale. A meno che la 27 MHz venga assegnata a qualche servizio particolare (cosa da escludersi fra i benpensanti visto che è una frequenza non protetta con centinaia di milioni di apparecchi in utenza ai CB e adibiti anche per usi disparati), si continuerà come ora con leggi nazionali dibattute e discusse fra i ministeri P.T. e le Federazioni nazionali.

Per l'Italia le prospettive non cambiano: la Federazione Italiana Ricetrasmissioni CB continuerà a battersi per risolvere il problema della omologazioni, per passare da regime di concessione a quello di autorizzazione (o quanto meno a uno di regime di concessione semplificata) per aumentare il numero dei canali e, in particolar modo, per ottenere una regolamentazione della frequenza. La CB è uno strumento alla portata di tutti, con basso costo di installazione e di esercizio, che nei prossimi anni sarà in quasi tutte le case italiane; è uno strumento che permette all'essere umano di diventare soggetto di informazione e non semplice oggetto e come tale riveste una importantissima funzione sociale, oltremodo utile per eliminare barriere socio-economiche, e che vedrà la sua più completa realizzazione nell'aiuto del prossimo in caso di bisogno o di calamità.

concetti teorici-pratici sulla stimolazione cardiaca

di Angelo BOLIS e Luca BULIO

Prima parte

La stimolazione cardiaca intracorporea, mediante un dispositivo elettronico a funzionamento autonomo, costituisce indubbiamente un fatto senza precedenti nella storia della bio-medicina. Grazie ad essa, i pazienti che presentano disturbi di conduzione a livello del muscolo cardiaco possono fare affidamento sulla continuità della loro esistenza, per un periodo di tempo la cui lunghezza è pressoché uguale a quella dei soggetti della medesima età, che non presentano invece inconvenienti del tipo citato. Ciò — naturalmente — a prescindere da altri fattori che possono compromettere più o meno gravemente lo stato generale di salute. In questo articolo vengono chiariti i princìpi fondamentali, e vengono descritte alcune apparecchiature di recente realizzazione.

UN BREVE CENNO STORICO

Circa venti anni orsono, e cioè nel 1958, venne installato nel corpo di un paziente il primo stimolatore del tipo al quale ci riferiamo. In seguito, l'esperimento diede adito ad una vera e propria tecnica universalmente adottata, tanto che oggi esistono nel mondo intero più di 400.000 persone che vivono normalmente con l'aiuto di un « pacemaker ».

All'origine di questa avventura, alcuni fabbricanti sono entrati in competizione tra loro per la conquista di un mercato in notevole espansione, grazie agli aspetti medico e tecnico dell'applicazione. L'aspetto medico consiste in un sistema fisiologico più efficace per affrontare i disturbi della conduzione cardiaca: l'aspetto tecnico consiste invece nella messa a punto e nella produzione commerciale di stimolatori realizzati secondo la tecnica della miniaturizzazione, e funzionanti con sufficiente garanzia di affidabilità.

In questo caso particolare, l'elettronica e la cardiologia vivono praticamente in simbiosi, ma con l'aggiunta di uno scopo terapeutico peculiare della genialità medica.

E' proprio a causa di interventi di questo genere che la tecnica dimostra le grandi possibilità a sua disposizione in numerosi campi della medicina.

Attraverso la stampa, la radio e la televisione, si è saputo ad esempio che una bimba di nazionalità inglese e dell'età di nove mesi è stata munita di uno stimolatore costruito in Australia, del peso di 50 g. Il funzionamento dell'apparecchiatura avviene mediante batterie al litio.

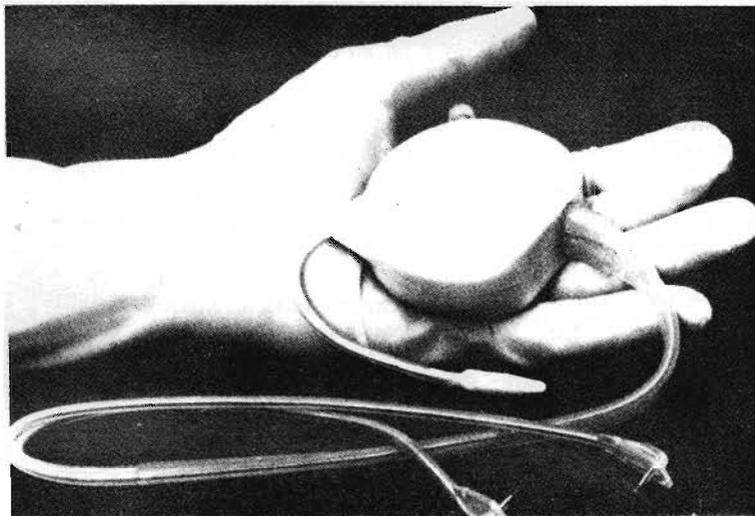



Figura 1 - Aspetto di uno dei primi stimolatori intracorporei, munito di una sonda bipolare destinata ad essere suturata sul muscolo cardiaco (Medtronic).

La piccola paziente soffriva di un rallentamento del ritmo cardiaco riscontrato immediatamente dopo la nascita. A seguito dell'intervento, il cuore ha cominciato a battere al ritmo di novantacinque impulsi al minuto, vale a dire ad un ritmo perfettamente normale per un neonato.

In data 28 agosto 1952, un uomo dell'età di 75 anni è stato portato nel reparto cardiologia dell'Ospedale Beth-Israel di Boston, a seguito di due sincopi per arresto cardiaco prolungato. Dopo trentaquattro iniezioni intra-cardiache di adrenalina, lo stato del paziente non era migliorato, per cui era stato necessario ricorrere alla consultazione di P. Zoll che, per la prima volta, applicò una corrente elettrica al torace del paziente.

In questo caso, naturalmente, il dispositivo di stimolazione era esterno, in quanto il polo negativo della sorgente di tensione veniva applicato sulla pelle del paziente, mentre il polo positivo, sotto forma di ago, veniva introdotto tra le costole, nella regione del cuore.

L'esperienza fu molto significativa nel campo della stimolazione, ma purtroppo il malato morì a seguito di un'ematoma pericardico, provocato dalle numerose iniezioni intra-cardiache che gli erano state praticate.

A partire da quell'epoca, la stimolazione cardiaca ha subito una notevole evoluzione, e si può persino affermare che essa è oggi l'unica tecnica che si è sviluppata enormemente nel volgere di un quarto di secolo, tanto nel campo della conoscenza dell'elettrogenesi del cuore, quanto nel campo dell'elaborazione di un prodotto di altissimo livello tecnico.

Questa prima esperienza consiste nella stimolazione cardiaca esterna *con elettrodi predisposti sulla cassa toracica. Si tratta però di un metodo che praticamente non viene più utilizzato ai nostri giorni, e che si basa sull'impiego di impulsi la cui tensione è dell'ordine di un centinaio di volt, per stimolare il cuore attraverso la parete toracica. Quando quest'ultima presenta un notevole spessore, gli impulsi di tensione trovano infatti attraverso i diversi strati di tessuto una forte resistenza, per cui la stimolazione risulta inefficace. Oltre a ciò, si tratta di un metodo piuttosto doloroso.*

E' dunque la stimolazione interna *che rappresenta il metodo attualmente di impiego più diffuso: consiste nella sistemazione di una sonda-elettrodo che viene spinta fino all'interno del ventricolo destro, attraverso una vena periferica.*

Lo stimolatore può ancora essere esterno, ma gli impulsi possono essere di entità molto minore, ossia di circa cento volte inferiore a quella che era necessaria con

l'applicazione degli elettrodi all'esterno del paziente.
Tutto ciò rappresenta in sintesi il risultato dell'intervento operatorio in caso di urgenza. E' fuori discussione che, per una terapia a lungo corso, e allo scopo di rispettare l'autonomia dei pazienti, la stimolazione interna ottenuta attraverso uno stimolatore installato nel *corpo del paziente rappresenta il metodo ideale.*
Attualmente, questa tecnica è l'unica che garantisce un trattamento efficace dei disturbi di conduzione a livello del cuore. Naturalmente, i primi esperimenti sono stati eseguiti su animali, e — sotto questo aspetto — dobbiamo purtroppo ammettere che la sperimentazione animale rappresenta una fase essenziale nello sviluppo di nuove tecnologie terapeutiche e chirurgiche.
Il primo stimolatore intracorporeo è stato installato nel 1958, ed aveva l'aspetto illustrato nella foto di figura 1: *a partire da quell'epoca, come già si è detto, si ritiene che fino ai nostri giorni siano stati eseguiti circa 400.000 interventi di questo genere, considerando le esperienze riscontrate nelle cliniche specializzate del mondo intero.*
Per l'esattezza, in Francia sono stati installati 19.000 stimolatori nel 1977. Tale numero comprende approssimativamente 12.500 casi nuovi, in quanto si ritiene che, con una certa approssimazione, un terzo circa dei casi di installazione era riferito alla sostituzione di apparecchi guasti, difettosi o mal tollerati.
Nel nostro Paese gli interventi sono naturalmente in numero minore, sia per il fatto che gli esperti in grado di eseguire l'intervento sono ancora in numero piuttosto limitato, sia in quanto le apparecchiature di produzione commerciale sono ancora molto costose, normalmente di importazione, e quindi accessibili soltanto a coloro che se lo possono permettere.
Le cifre enunciate sono naturalmente destinate a subire variazioni, in quanto il rinnovo di un apparecchio è in funzione dell'usura delle batterie, che vengono prodotte in versioni sempre più moderne, con autonomie sempre maggiori, soprattutto con la comparsa del litio *come elemento della soluzione elettrolitica.*
D'altra parte, attraverso una scelta accurata dei componenti è stato possibile migliorare la sicurezza di funzionamento di queste piccole apparecchiature elettroniche, nel senso che risulta sempre progressivamente minore il numero delle sostituzioni necessarie. Per contro, è in continuo aumento il numero dei casi in cui l'intervento si rende necessario « ex novo », ed è attualmente difficile stabilire in quale modo si verificherà l'evoluzione dell'equilibrio e prevedere il numero dei « pacemaker » che verranno introdotti sui diversi mercati.
La durata di uno stimolatore (senza sostituzione) è soprattutto in funzione della sua sorgente di energia e, se da un canto è stato possibile riscontrare un record mondiale di durata (settantadue mesi) con batterie di alimentazione al mercurio, dall'altro si può prevedere che questo record verrà facilmente superato con la comparsa delle batterie al litio, le quali consentono autonomie comprese tra sei e sette anni di funzionamento ininterrotto, se non addirittura a seguito dell'adozione di sorgenti di energia di tipo isotopico (la cui durata è prevista da un minimo di otto ad un massimo di dieci anni).
Di conseguenza, l'aumento della durata, e quindi anche dell'autonomia di uno stimolatore, implica un contemporaneo miglioramento della robustezza degli elettrodi, allo scopo di evitare la necessità di intervenire nuovamente sul paziente, prima che l'apparecchiatura di lunga durata abbia effettivamente bisogno di manutenzione o di sostituzione.
In ogni caso, l'insieme « paziente-stimolatore » rappresenta un sistema complesso in cui si fa uso di componenti di qualità sempre più elevata, allo scopo di prolungarne la durata e assicurarne la stabilità di funzionamento.

Figura 2 - In « A », rappresentazione grafica della curva lungo la quale il potenziale passa da —90 a +20 mV: in « B » andamento tipico della fase di depolarizzazione lenta, che si conclude spontaneamente alla soglia del potenziale di membrana di —60 mV.

DALLA CELLULA AL MUSCOLO CARDIACO

Il cuore è notoriamente un muscolo cavo (detto miocardio), il cui compito è del tutto paragonabile a quello di una pompa, facente parte del sistema circolatorio. Questa pompa non dipende per il suo funzionamento direttamente dal sistema nervoso nel senso che funziona in modo autonomo.
Per comprenderne il meccanismo, è necessario risalire al livello delle sue unità funzionali, e cioè delle cellule miocardiche.
Come tutte le cellule del corpo umano, la cellula del muscolo cardiaco è isolata dal mezzo esterno ad opera di una membrana. Ne derivano concentrazioni ioniche diverse da una parte all'altra di questa membrana.
Per fare un esempio, si nota una concentrazione di potassio più rilevante all'interno della cellula che nel liquido interstiziale (extra-cellulare). Accade invece il contrario nei confronti del sodio: il gradiente ionico che sussiste tra l'interno e l'esterno della cellula è in relazione con le cariche elettriche che vengono riscontrate all'esterno (positive) e all'interno (negative) della cellula. Un elettrodo immerso all'interno della cellula permetterà di registrare un potenziale di —90 mV rispetto al mezzo interstiziale. Questa tensione viene definita come potenziale di riposo.
L'eccitazione (che può essere elettrica, chimica o meccanica) della cellula miocardica tende a modificare la polarizzazione di un punto della cellula, e questa variazione si estende progressivamente fino a tutta la

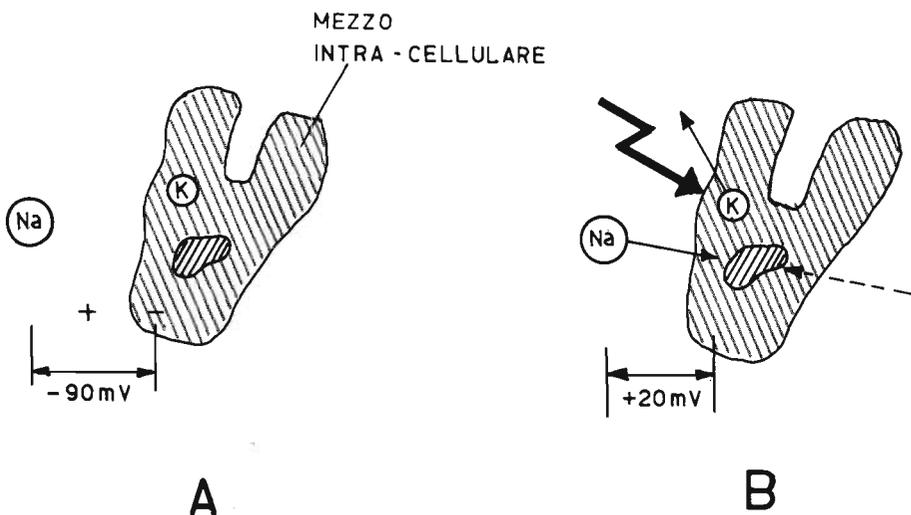



Figura 3 - A sinistra, condizioni stabili di una cellula con potenziale di —90 mV. Il potassio all'interno della cellula ed il sodio all'esterno sono praticamente in condizioni statiche. A seguito dell'eccitazione, come si osserva a destra, il potenziale passa a +20 mV, per cui il potassio tende ad uscire dalla cellula, mentre il sodio tende a penetrare in essa.

superficie della membrana cellulare, come è possibile rilevare attraverso i grafici di figura 2.
*Questa membrana tende ad assumere una polarità negativa all'esterno, e positiva all'interno della cellula. Il potenziale passa da —90 a +20 mV, secondo una curva caratteristica che viene definita come po*tenziale d'azione. *A questo livello, vale la pena di considerare due tipi di cellule, e precisamente:*

- *le cellule comuni del miocardio, che costituiscono le pareti delle orecchiette e dei ventricoli, e che subiscono l'attivazione;*
- *le cellule automatiche, che sono alla base di determinate strutture intracardiache di tipo particolare, e che rappresentano praticamente il motore del miocardio.*

LE ORECCHIETTE E I VENTRICOLI

Le orecchiette e i ventricoli sono le quattro cavità del cuore, le cui contrazioni formano un ciclo che si ripete approssimativamente settanta volte al minuto.
La contrazione di un'orecchietta ha lo scopo di riempire il ventricolo nell'istante in cui esso si rilassa. Si ha in tal modo la diastole.
La contrazione di un ventricolo spinge il sangue della rete arteriale, e si ha in tal caso la sistole.
Non ci addentreremo nella dinamica circolatoria, in quanto è per noi sufficiente sapere che il cuore lavora approssimativamente durante la terza parte del ciclo cardiaco, ma svolge la sua attività durante l'intera vita dell'individuo, senza interruzioni.
La cellula che costituisce il tessuto atriale e ventricolare subisce una variazione brutale di potenziale elettrico da —90 a +20 mV, come risulta evidente nel grafico A *della citata figura 2. Si verifica in tal modo la fase 0 della brusca depolarizzazione, durante la quale i trasferimenti ionici sono molto rapidi: il sodio entra nella cellula, mentre il potassio ne esce. In seguito, il potenziale rimane per un certo periodo di tempo costante, soprattutto a causa della lenta entrata del sodio e del calcio: si verificano in questi istanti le fasi 1 e 2.*
Durante la fase 3, il potenziale si riduce, fino all'istante che corrisponde alla fase 4 di ricupero del potenziale iniziale.
La fase 3 consuma quindi energia, e cioè quell'energia che viene fornita dall'adenosina 5' trifosforica (ATP).
E' proprio il complesso di questi fenomeni che si propaga da una cellula all'altra, e che permette al tessuto dell'orecchietta e del ventricolo di contrarsi o di dilatarsi a seconda dei casi.

I CENTRI MOTORI AUTOMATICI DEL CUORE

I centri motori sono costituiti da cellule automatiche, i cui potenziali di azione non sono i medesimi dei quali ci siamo occupati considerando le cellule del miocardio. Si può affermare, in sintesi, che la velocità di depolarizzazione è minore, che non si riscontra alcuna fase ad andamento lineare, e che si riscontra invece una fase di depolarizzazione lenta immediatamente

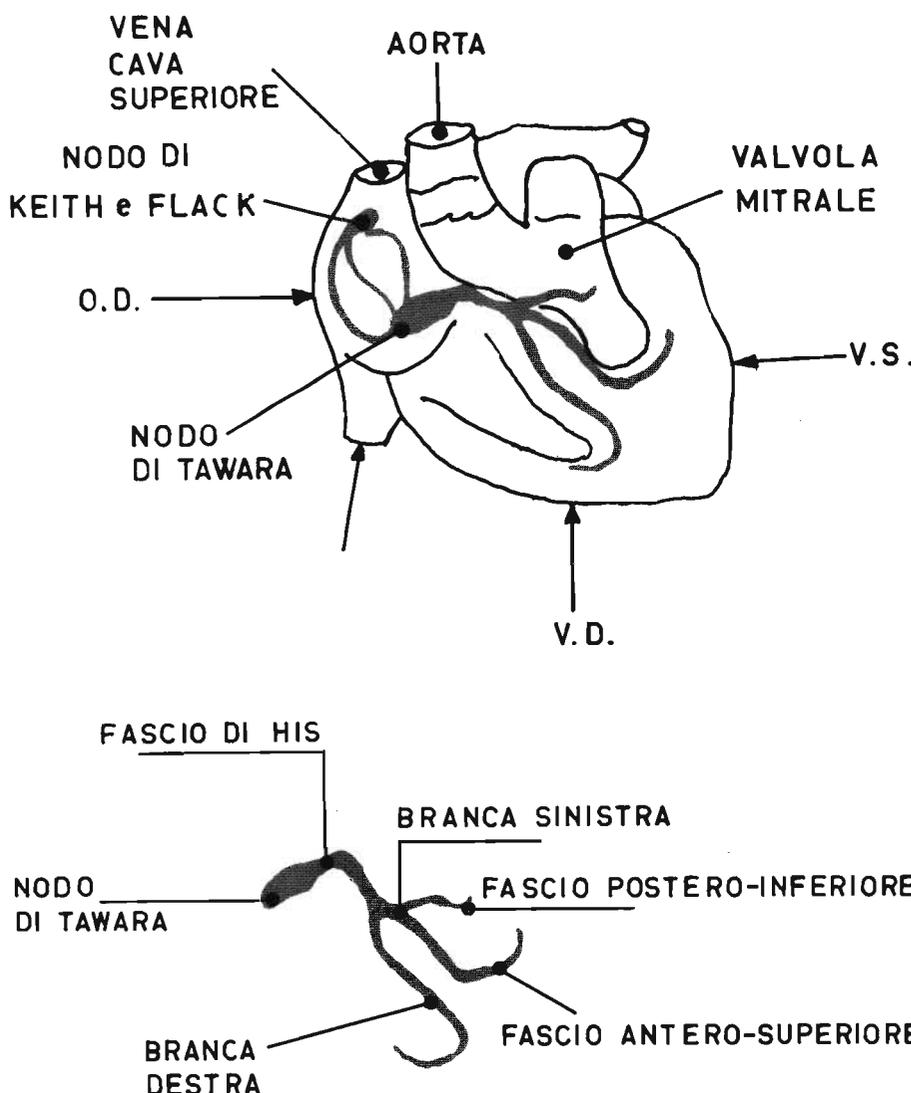



Figura 4 - In alto, identificazione dei punti critici nei confronti dei quali vengono rilevati i diversi potenziali, e del percorso di propagazione degli stimoli. In basso il disegno permette di identificare il nodo atrio-ventricolare di Tawara, il fascio di His, e le branche.

Figura 5 - Traslazione dell'onda di depolarizzazione dopo il nodo sinusale di Keith e Flack (A), e — successivamente — verso il nodo atrio-ventricolare di Tawara (B), fino alla parte inferiore dei ventricoli. Il disegno è stato tracciato secondo la teoria di Longmore.

prima che si verifichi la fase di depolarizzazione rapida (vedi grafico di figura 2-B). Questa fase di depolarizzazione lenta si conclude spontaneamente in corrispondenza della soglia del potenziale di membrana (—60 mV).

Osservando ora le due rappresentazioni grafiche di figura 3, *si nota che, in corrispondenza del potenziale di riposo di —90 mV, il potassio presente all'interno della cellula e il sodio presente all'esterno sono in condizioni statiche mentre, non appena il potenziale assume il valore di +20 mV, a seguito dell'eccitazione rappresentata dalla freccia, il potassio tende ad uscire dalla cellula e il sodio tende ad entrare, determinando così quei fenomeni ai quali abbiamo brevemente accennato.*

Le cellule alle quali ci siamo riferiti costituiscono il tessuto di determinate strutture, tra cui:

- *il nodo sinusale o nodo di Keith e Flack;*
- *il nodo atrio-ventricolare o nodo di Tawara;*
- *il fascio di His;*
- *le branche del fascio di His;*
- *le fibre di Purkinje.*

Tutte queste strutture sono chiaramente identificate nel disegno di figura 4, *che rappresenta in alto il muscolo cardiaco schematizzato e in basso le strutture alle quali abbiamo accennato.*

Il carattere particolare di queste diverse strutture consiste nel presentare un ritmo di depolarizzazione tanto più lento, quanto più la struttura considerata è prossima alle cellule miocardiche. Di conseguenza, il nodo sinusale di Keith e Flack presenta un ritmo di 70 impulsi al minuto e, essendo proprio il punto di partenza degli ordini che controllano il ritmo cardiaco, è per così dire il « pacemaker » fisiologico. In caso di cattivo funzionamento di questo organo, è il nodo di Tawara (atrio-ventricolare) che si assume la responsabilità, ma con un ritmo di cinquanta impulsi al minuto.

E così segue, fino alle strutture del fascio di His e delle fibre di Purkinje, dove il ritmo si riduce a 30/40 impulsi al minuto. Tutto ciò fa supporre una certa gerarchia tra le strutture, delle quali le più rapide impongono il ritmo alle strutture subordinate dal funzionamento più lento.

LA CONDUZIONE INTRA-CARDIACA

L'onda di depolarizzazione (influsso) si propaga partendo dal nodo sinusale di Keith e Flack, per raggiungere, dopo circa 70 millisecondi, il nodo atrio-ventricolare di Tawara. L'influsso impiega 60 ms per attraversare il nodo di Tawara, dopo di che si dirige nel tronco del fascio di His, dove prosegue il suo cammino nelle branche che irradiano verso i ventricoli sinistro e destro. Queste branche o ramificazioni terminano in numerose ramificazioni supplementari, che vengono definite come sistema di Purkinje (sistema intermedio tra le fibre nervose del fascio di His, e le cellule del miocardio).

Queste direzioni di propagazione sono chiaramente rappresentate dalle frecce in figura 5.

La suddetta conduzione si verifica secondo un ciclo che è possibile registrare mediante un elettrocardiografo e — sotto questo aspetto — la figura 6 *permette di rilevare le diverse fasi del segnale elettricamente registrato e prodotto dal cuore in funzione della sua attività muscolare, vale a dire in funzione della dinamica circolatoria.*

Si precisa a tale riguardo che i disegni sono riferiti alla seconda derivazione, nella quale i segnali vengono prelevati tra il braccio destro e la gamba sinistra, che, rispetto all'asse elettrico del cuore, fornisce i potenziali di maggiore ampiezza.

Osservando dunque la figura citata, è facile constatare lo svolgimento del seguente processo:

1) *L'eccitazione del nodo sinusale provoca l'inizio della contrazione degli atri. Ciò corrisponde all'inizio dell'onda P sul tracciato elettrocardiografico (figura 6A).*
2) *L'eccitazione raggiunge poi il nodo atrio-ventricolare, per cui la contrazione degli atri si completa, e il sangue viene spinto verso i ventricoli. L'onda P presenta una durata compresa tra 0,08 e 0,1 s (figura 6B).*
3) *Il nodo atrio-ventricolare svolge un ruolo di rallentamento, per il quale la velocità di propagazione dell'influsso passa da 100 a 5-10 cm/s. Il segnale elettrocardiografico ritorna quindi sulla linea isoelettrica di base, dopo l'onda P, durante un periodo di tempo molto breve, di durata compresa tra 0,05 e 0,008 s (figura 6C).*
4) *L'eccitazione si propaga poi lungo il fascio di His, per cui comincia a verificarsi la contrazione ventricolare, e si ha così l'inizio del complesso QRS, ossia di quella parte del segnale elettrocardiografico che viene definito come complesso ventricolare. L'onda Q ne è la prima componente (figura 6D).*
5) *L'eccitazione termina infine nel sistema di Purkinje, dopo di che la contrazione ventricolare risulta completa, e il segnale riproduce l'onda RS (figura 6E).*

Successivamente, il segnale elettrocardio-

Figura 6 - In « A » è illustrata la produzione dell'onda P a seguito dell'eccitazione del nodo sinusale; in « B » la contrazione dell'orecchietta durante l'onda P spinge il sangue verso i ventricoli; in « C » rallentamento a livello del nodo atrio-ventricolare; in « D » inizio della contrazione ventricolare (onda Q); in « E » fine della contrazione ventricolare (tratto R-S).

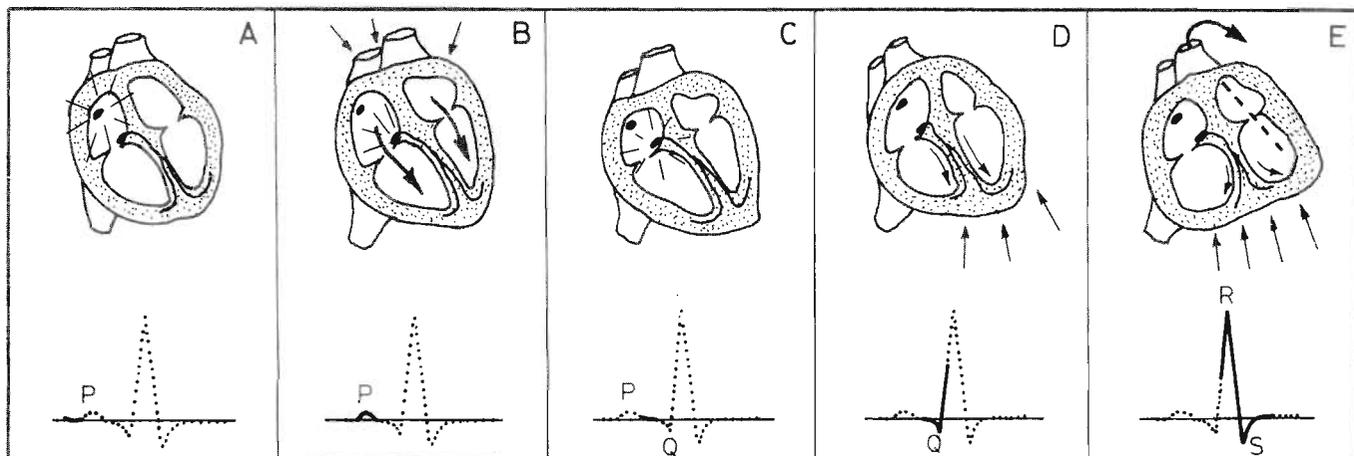



Figura 7 - Rappresentazione schematizzata dei disturbi che possono verificarsi a livello della conduzione cardiaca.

grafico torna sulla linea isoelettrica, dove appare l'onda T (non rappresentata nei grafici di figura 6), segnalando che le cellule dei ventricoli, dopo essersi depolarizzate durante la contrazione ventricolare, si ripolarizzano. Immediatamente dopo l'onda T, il cuore si trova in stato di riposo.

I DISTURBI DELLA CONDUZIONE CARDIACA

I disturbi possibili durante la propagazione dell'influsso negli istanti in cui si svolge la conduzione cardiaca si trovano a diversi livelli e — a causa di ciò — provocano sintomi clinici e segni elettrocardiografici di natura particolare. E' perciò interessante esaminarli sia pure sommariamente, in quanto permettono di comprendere meglio in seguito il compito svolto dai dispositivi di stimolazione cardiaca.

Il blocco atrio-ventricolare *si manifesta quando la conduzione (onda P) tra il nodo sinusale e il nodo atrio-ventricolare è difettosa, nel quale caso sussiste la malattia di Adams-Stokes.*

Quando la conduzione è del tutto inesistente, si verifica un blocco del terzo grado, nel quale i ventricoli battono con il loro ritmo proprio di 40 impulsi al minuto, mentre le orecchiette continuano a battere con il ritmo di 70 impulsi al minuto. Esiste perciò il caso tipico di mancanza di sincronismo.

Questo ritmo lento non viene influenzato dallo sforzo, è stabile, e costituisce il polso lento permanente, nelle condizioni rappresentate in A alla figura 7.

Per contro, questo ritmo lento determina una debole portata cardiaca, senza alcuna correzione al momento dello sforzo, e da ciò derivano disturbi funzionali come l'astenia, le difficoltà respiratorie e l'insufficienza cardiaca.

Quando la conduzione (onda P) raggiunge il nodo atrio-ventricolare, ma non in corrispondenza di tutti gli impulsi (vale a dire 2, 3 oppure 4 contrazioni dell'atrio per una sola contrazione del ventricolo, con rapporti tipici di 2/1, 3/1 o 4/1 rispettivamente), si riscontra un blocco atrio-ventricolare del secondo grado, illustrato in B, sempre alla figura 7.

Infine, quando il tempo di conduzione risulta semplicemente prolungato, si riscontra un leggero aumento dello spazio presente tra le onde P ed R (caso C di figura 7).

Questi inconvenienti possono manifestarsi anche in modo parossistico, persino in un elettrocardiogramma precedentemente normale. In tali circostanze, per effettuare una diagnosi oculata, è necessario che l'esame elettrocardiografico sia abbinato soprattutto ad un buon esame clinico.

Il blocco di branca *si manifesta quando la conduzione di una delle branche del fascio di His risulta interrotta: in tal caso possono essere riscontrate diverse circostanze, tra cui:*

- *il blocco della branca destra, come si osserva in D di figura 7;*
- *il blocco della branca sinistra* (E)*;*
- *l'emiblocco anteriore sinistro* (F)*;*
- *oppure attraverso combinazioni di diverso tipo, come ad esempio il blocco della branca destra con emiblocco anteriore sinistro* (G).

Clinicamente, la rottura di una branca del fascio di His non impedisce al ventricolo di contrarsi, ma provoca semplicemente un leggero ritardo della contrazione del ventricolo corrispondente al fascio interrotto. In queste circostanze, la diagnosi viene fatta mediante l'auscultazione (sdoppiamento dei rumori del cuore) e viene confermata attraverso l'esame elettrocardiografico.

E' fuori discussione che il rimedio consistente nel cortocircuito della via bloccata può essere di aiuto probabilmente per un periodo di qualche anno; ma i pazienti che denotano questo disturbo devono essere sottoposti a continuo controllo, in quanto sono certamente candidati a sincopi di notevole gravità, per cui è bene prevederne l'equipaggiamento con un apparecchio di controllo, prima che questo stadio pericoloso venga raggiunto.

Al cospetto di questi quadri clinici di diversa natura, la cui serietà mette in pericolo la vita dei pazienti, la stimolazione elettrica rappresenta una soluzione razionale che nessun farmaco è in grado di sostituire. Questa stimolazione deve però essere apportata secondo criteri ben precisi, che solo la tecnica elettronica ha la possibilità di rispettare.

dalla stampa estera

a cura di Luca BULIO e Angelo BOLIS

filtro di rete per la soppressione di segnali parassiti

Il problema dei segnali parassiti costituisce una delle difficoltà più gravi abitualmente affrontate dai tecnici elettronici che operano nei confronti di apparecchiature industriali e per impieghi domestici: normalmente, tali disturbi provengono proprio dalla rete di distribuzione dell'energia elettrica, che serve come percorso privilegiato nei confronti dei parassiti, anche se i segnali provengono invece da un'antenna, permettendo loro di disturbare il funzionamento di apparecchiature ad alimentazione autonoma.
Nel primo caso, un sufficiente filtraggio della tensione di rete fornisce sovente dei risultati accettabili, ma nel secondo caso è proprio nella sorgente stessa dei segnali parassiti che è necessario prevedere l'impiego di un sistema di filtraggio. Il dispositivo descritto in questo articolo può essere impiegato in entrambe le occasioni.

LA NATURA DEL PROBLEMA

Come già abbiamo accennato, l'origine più frequente dei segnali parassiti si trova al livello delle commutazioni rapide di corrente, anche se sono di lieve entità, soprattutto quando il carico è di natura reattiva: le commutazioni che si verificano lungo la rete a corrente alternata non sono però le sole a produrre dei segnali parassiti.
E' infatti opportuno prendere in considerazione anche tutti gli elementi di commutazione che fanno parte di una determinata apparecchiatura: citeremo al riguardo i contatti di interruttori o di relé, le suonerie, le cicale, ma anche i transistori, i tiristori, i triac, e persino i diodi.
Anche i tubi a gas, e soprattutto i tubi fluorescenti, presentano nel loro funzionamento caratteristiche di non linearità più che sufficienti per dare adito a rumori parassiti.
In pratica, il fondo del problema si trova proprio a questo livello: dal momento che in un circuito esiste una tensione o una corrente la cui forma d'onda non sia sinusoidale, si producono delle armoniche le cui frequenze sono multiple della frequenza fondamentale del segnale considerato. Queste armoniche raggiungono frequenze e ampiezze tanto più elevate quanto più la forma d'onda si discosta da quella sinusoidale.
Per fare un esempio classico, diremo che un segnale triangolare contiene pochissime armoniche, mentre un segnale di forma d'onda rettangolare ne contiene in numero molto maggiore, e in misura tanto più elevata quanto più il rapporto ciclico differisce dal 50%.
In definitiva, un segnale di questo genere si presenta con notevole ricchezza di armoniche, le cui frequenze possono essere maggiori anche di centinaia di Megahertz, e da ciò deriva il fatto che i segnali parassiti vengono rilevati anche dai ricevitori televisivi.

Figura 1 - Schema elettrico del filtro, basato sull'impiego di un nucleo di lamierini metallici, su cui vengono effettuati i due avvolgimenti, nel medesimo senso, su carcassini separati. Il varistore da applicare all'ingresso della rete è del tipo SO7 K 250 di produzione Siemens: il condensatore in parallelo all'ingresso e alla resistenza da 1 MΩ è da 10 nF, ed è previsto per una tensione nominale di 400 V. Seguono verso il lato destro un condensatore da 0,1 µF con tensione nominale di 40 V, e due condensatori in serie tra loro e con un polo in comune, entrambi da 2,2 nF - 400 V. Il punto in comune tra queste due capacità costituisce il lato massa del circuito di utilizzazione.

In pratica, se un'armonica di una frequenza di 100 Hz non può propagarsi a notevole distanza, per contro, quando viene raggiunto il campo delle frequenze elevate, si constatano dei fenomeni di accoppiamento capacitivo e di irradiazione che permettono ai parassiti di propagarsi a volte a grandi distanze, superando anche ostacoli come quelli costituiti da un trasformatore o da uno spazio di alcuni millimetri tra due conduttori prossimi tra loro.
Parassiti di notevole violenza possono ad esempio passare per effetto capacitivo dai conduttori dell'impianto di tensione alternata ad una linea di un altoparlante, attraversare amplificatori di potenza e circuiti di alimentazione, per compromettere in modo a volte grave le caratteristiche di ingresso di un amplificatore di bassa frequenza, o di un ricevitore radio.
I parassiti di grande potenza come quelli prodotti da un variatore di energia a triac possono trovare una eccellente antenna nell'impianto di rete e irradiare, a distanze spesso sorprendenti, segnali che possono raggiungere dei semplici ricevitori tascabili, anche se alimentati a batterie.
Tutto ciò mette in dovuto risalto l'interesse nel combattere i segnali parassiti direttamente alla sorgente nei confronti di qualsiasi potenziale perturbatore elettrico, elettromeccanico o elettronico.
Purtroppo, un vero e proprio sistema antiparassitario risulta molto costoso, e le norme ufficiali, già piuttosto indulgenti, vengono rispettate molto raramente in misura apprezzabile.
Ora, dal momento che la ricerca della sorgente di segnali parassiti viene spesso invalidata a causa delle numerose direzioni di propagazione spesso imprevedibili, accade molte volte di dover adottare delle misure a titolo di rimedio a livello dell'apparecchio che percepisce le perturbazioni, non potendo agire direttamente sulla sorgente. L'intervento più efficace e più

Figura 2 - Riproduzone a grandezza naturale del lato rame del semplice circuito stampato su cui può essere montato il filtro.

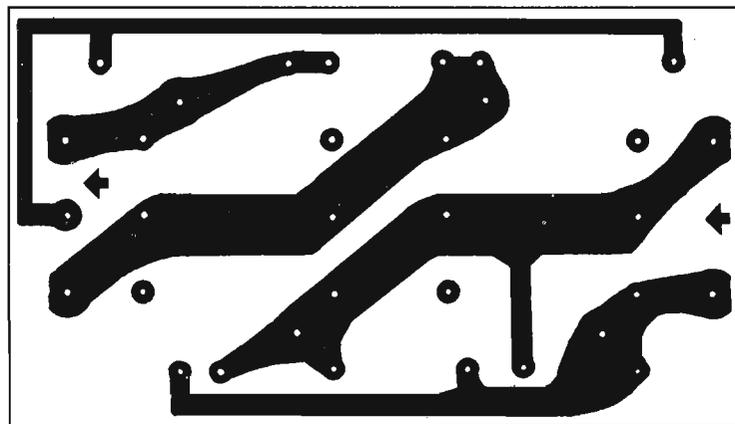
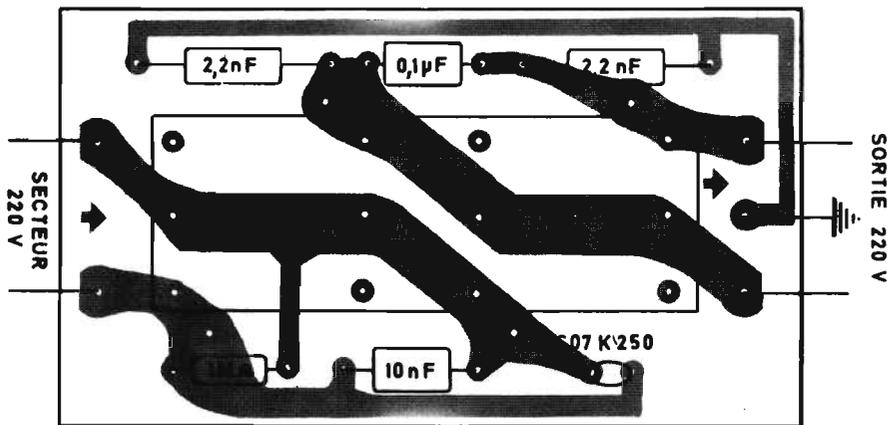
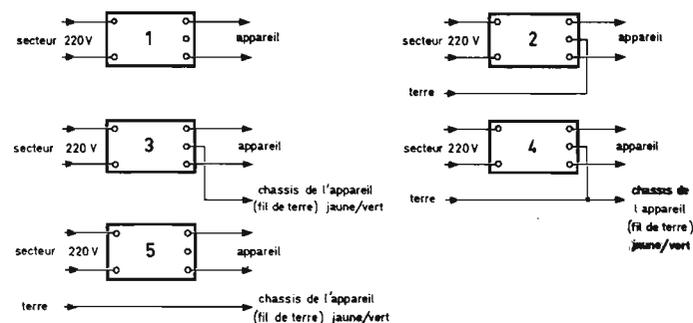



Figura 3 - Disposizione sull'altro lato del circuito stampato del nucleo sul quale vengono fissati i due avvolgimenti, nonché dei pochi condensatori, della resistenza e del varistore previsto in parallelo al circuito di ingresso.

semplice consiste quindi nel disporre di un filtro speciale per la linea di alimentazione dell'apparecchio. Vediamo quindi come è possibile studiare e realizzare un filtro del genere.

Figura 4 - Cinque diversi metodi di collegamento del filtro descritto: il primo è indubbiamente il più semplice, mentre il secondo prevede il collegamento alla linea di massa della presa centrale di uscita. Nel terzo caso il collegamento di massa è previsto per il contatto diretto con il telaio metallico dell'apparecchiatura protetta: nel quarto caso il collegamento di massa fa capo sia al telaio metallico dell'apparecchiatura protetta, sia al conduttore di massa dell'impianto elettrico. Infine, nel quinto esempio la linea di massa è estranea al filtro, ma unisce semplicemente la massa metallica dell'apparecchiatura alimentata alla presa di terra dell'impianto rete.

LO SCHEMA DI PRINCIPIO

Lo schema di figura 1 rappresenta il circuito elettrico di estrema semplicità: in pratica, le sole difficoltà concettuali dipendono dalle dimensioni precise degli elementi che costituiscono il dispositivo.
L'effetto di filtraggio avviene in diversi stadi, come segue.
Un variatore (resistenza variabile il cui valore dipende dalla tensione applicata), avente una tensione nominale di 250 V, serve per eliminare le sovratensioni che arrivano attraverso l'impianto di rete, nel caso di protezione di un circuito inizialmente perturbato. Nel caso di un segnale di disturbo, esso elimina quindi le sovratensioni che sorgono all'interno del dispositivo, ciò che può, in numerosi casi, diminuire la parte dei parassiti imputabile a queste sovratensioni, i cui lati sono generalmente molto rapidi. Questo componente può naturalmente essere soppresso, se l'apparecchiatura collegata al filtro contiene già questo tipo di protezione.
Ricorrendo all'impiego di condensatori di valore compreso tra 2,2 e 0,1 nF è possibile disaccoppiare la linea di alimentazione nei confronti della quasi totalità dei segnali appartenenti alle frequenze elevate, in quanto essi costituiscono, con le due induttanze previste, dei filtri passa-basso molto efficaci.
Avvolti sul medesimo nucleo del tipo lamellare, questi due avvolgimenti funzionano come un trasformatore di tipo differenziale: in pratica, dato il numero delle spire e il senso di avvolgimento, se una tensione parassita appare ai capi di uno degli avvolgimenti, il secondo induce una tensione di segno contrario, che annulla la prima al livello del carico.
Infine, la resistenza da 1 MΩ serve unicamente per scaricare i condensatori, se il dispositivo viene collegato in modo da evitare qualsiasi tipo di incidente.
Il numero delle spire di ciascuno dei due avvolgimenti citati deve essere calcolato in modo tale che la corrente nominale che passa nel circuito porti il nucleo in uno stato magnetico ben definito, suscettibile di attribuire al dispositivo le prestazioni previste.
I nostri calcoli sono stati eseguiti nei confronti di un nucleo costituito da lamierini metallici al silicio del tipo ad « I » per trasformatore, facilmente recuperabili da un trasformatore di vecchio tipo e aventi le dimensioni di 12 x 75 mm.
Le dimensioni del nucleo sono quindi di 15 x 12 x 75 mm, ciò che corrisponde approssimativamente all'impiego di venticinque lamierini.
E' molto importante attenersi strettamente a questi valori, se si desidera ottenere un risultato ottimale. In tali condizioni, abbiamo stabilito che l'eccitazione nominale deve essere di 140 A-spire per bobina. Vale a dire che il nostro prototipo previsto per una corrente nominale di 1 A impiegherà due bobine di 140 spire ciascuna, esattamente identiche tra loro, e affiancate oltre che avvolte nel medesimo senso. Per qualsiasi altro valore della corrente nominale, un calcolo molto semplice permette di stabilire il numero esatto delle spire.
Ad esempio, per una corrente di 10 A occorono 14 spire, per una corrente di 2 A ne occorrono 70, e così via, in modo da mantenere il valore di 140 A-spire.
Di conseguenza, è intuitivo che il diametro del conduttore deve essere scelto anche in funzione della corrente che lo percorre. Si calcolerà quindi la sezione necessaria stabilendo un'intensità della corrente compresa tra 2 e 3 A-mm², con una eventuale maggiorazione nel caso di funzionamento prolungato.
Una volta stabilita la sezione del conduttore, sarà quindi facile passare al diametro del conduttore stesso, ricorrendo alla formula:

$$\text{diametro} = 2\sqrt{S : 3{,}14}$$

Per esempio, per una corrente di 1 A, il diametro del conduttore dovrà essere compreso approssimativamente tra 0,65 e 0,8 mm. E' perciò facile constatare che per correnti comprese tra 1 e 10 A, il volume del rame da avvolgere è praticamente il medesimo, ciò che permette di prevedere l'impiego dei medesimi carcassini e del medesimo circuito stampato per qualsiasi applicazione.

REALIZZAZIONE PRATICA

La figura 2 fornisce il tracciato del circuito stampato che, per motivi meccanici e termici, dovrà essere realizzato su vetro epossidico: la larghezza delle tracce non dovrà essere in alcun caso diminuita rispetto al disegno, e coloro che ne avranno la possibilità faranno bene ad usare un supporto per circuiti stampati con spessore del rame di 70 µ anziché di 35 µ, come avviene normalmente.
Il circuito è stato previsto per ricevere due carcassini che servono per realizzare l'avvolgimento del trasformatore. Di conseguenza, qualunque sia il tipo dei carcassini impiegati, anche se realizzati in forma dilettantistica impiegando del cartone robusto, la realizzazione non comporta gravi problemi, in quanto sono stati previsti dei fori supplementari per saldare direttamente i conduttori al circuito, senza attraversare i lamierini metallici.
Questa disposizione è quindi l'unica attuabile, se è necessario impiegare conduttori di diametro notevole.
I due suddetti carcassini devono essere applicati a pressione sul pacco dei lamierini, e il tutto potrà poi essere impregnato di vernice per trasformatori, oppure di paraffina.
Grazie al numero ridotto delle spire, le bobine possono essere avvolte a mano anche dopo aver sistemato sul pacco lamellare i carcassini, ciò che migliora le condizioni di costru-

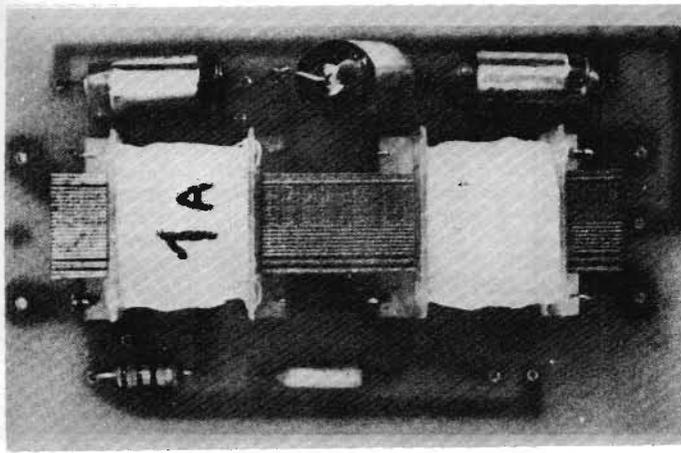



Figura 5 - Fotografia del circuito stampato montato e visto dal lato sul quale sono fissati i componenti.

zione se gli avvolgimenti vengono appunto effettuati a mano. Si rammenti che le due bobine devono essere avvolte nel medesimo senso, e che gli ingressi e le uscite devono essere disposti in diagonale.
Una volta che i carcassini sono stati fissati sul circuito stampato, resta da completare il cablaggio secondo la disposizione di figura 3: dopo aver eseguito i collegamenti elettrici, si potrà facilmente annegare il tutto in un blocco di resina, allo scopo di proteggere il circuito stampato contro i rischi di cortocircuito rispetto alla tensione di rete di 220 V, e migliorare in tal modo il raffreddamento delle bobine.

CARATTERISTICHE DI IMPIEGO DEL FILTRO

Il principio di collegamento è molto semplice, in quanto il dispositivo viene inserito tra la presa di corrente a 220 V, e l'apparecchio utilizzatore: naturalmente sarà bene rispettare i riferimenti di ingresso e di uscita, in quanto una eventuale inversione comporta il rischio di perdere l'efficacia del dispositivo.
Il terzo terminale previsto dal lato dell'utilizzazione (corrispondente al punto in comune tra le due capacità da 2,2 nF) deve essere utilizzato differentemente, a seconda dei casi.
In pratica, i segnali parassiti possono circolare in modo simmetrico o asimmetrico lungo la linea bipolare da 220 V, e persino lungo il collegamento detto di terra.
Sotto questo aspetto, gli schemi di figura 4 forniscono i dettagli riferiti a cinque diversi metodi di collegamento. Al momento dell'installazione, sarà possibile scegliere il sistema che, dopo varie prove, permette di stabilire i risultati più soddisfacenti.
A questo scopo, sarà bene impiegare un generatore di segnali parassiti che potrà essere costituito da un variatore a triac non protetto, che alimenti un motore di tipo universale (ad esempio un trapano elettrico).
In alcuni casi, le norme di sicurezza impongono il raccordo dell'apparecchio alimentato alla presa di terra: ci si limiterà allora alla scelta dei sistemi di collegamento di cui agli esempi 4 e 5 compresi tra gli schemi di figura 4.
La figura 5 è una fotografia che mostra l'apparecchio completamente montato e visto dal lato dei componenti, mentre la figura 6 è un'altra foto aggiunta unicamente per chiarire con maggiore precisione la tecnica realizzativa delle due induttanze fissate sul pacco lamellare.

Figura 6 - Questa ultima fotografia mostra con maggiore precisione le caratteristiche costruttive della doppia bobina su nucleo ferromagnetico.

CONCLUSIONE

Le indicazioni fornite in questo articolo permettono di costruire facilmente dei filtri di rete adatti sino a un'intensità massima della corrente alternata di circa 10 A. Anche se l'ingombro è praticamente il medesimo, non bisogna pensare che « chi più può meno può », e impiegare sistematicamente un modello da 10 A, anche se l'apparecchio protetto consuma soltanto 0,5 A.
In pratica, la massima efficacia di un filtro di questo genere corrisponde all'impiego nei confronti della massima corrente ammissibile attraverso il filtro: è quindi indubbiamente preferibile munire ciascun apparecchio sensibile ai parassiti di un filtro individuale, anziché disporre di un unico filtro generale all'uscita del contatore.
Infatti in tal modo si evita che quando viene usato uno solo degli apparecchi di utilizzazione dell'energia elettrica, il filtro in questione venga a trovarsi in condizioni di funzionamento che non corrispondono a quelle nominali.
E' chiaro che, se lo si desidera, è ugualmente possibile applicare un filtro di questo genere direttamente all'uscita degli apparecchi che possono produrre segnali parassiti; nel qual caso si otterranno dei vantaggi supplementari grazie alla soppressione dei disturbi all'origine, e si darà prova anche di un senso civico piuttosto elevato e comunque poco diffuso.

RADIO PLANS
Settembre 1979

nuovi circuiti di temporizzazione

Sotto il titolo convenzionale di « Hobby Chit-Chat », la Rivista HE riporta in questa occasione in primo luogo una interessan-

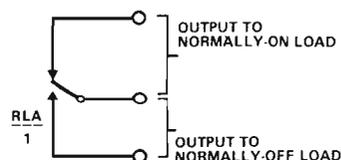
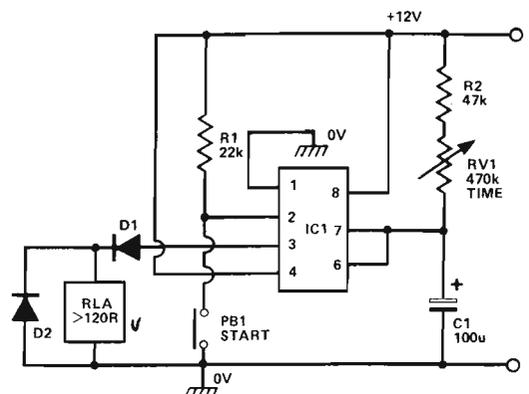



Figura 1 - Semplice schema elettrico del primo temporizzatore descritto, funzionante da 6 a 60 secondi: in basso è stato riprodotto l'unico contatto di scambio previsto, che viene illustrato nella posizione normalmente chiusa, corrispondente cioè allo stato di diseccitazione del relé. La nota a fianco precisa che i due diodi possono essere entrambi del tipo 1N4001.

te recensione su di un libro di nuova pubblicazione, dedicato particolarmente alla robotica. L'autore di quest'opera, che si è dedicato a ricerche intensive in questo campo specifico, allo scopo di realizzare numerose apparecchiature classificabili anche nel campo della cibernetica, usufruendo di diversi tipi di trasduttori, riesce ad ottenere da parte dei dispositivi da lui realizzati comportamenti molto analoghi a quelli di esseri viventi.

Si tratta di una pubblicazione intitolata « Build your own working Robot » ed è scritta da un americano di nome D. L. Heiserman.

Dopo una rassegna molto succinta dei dispositivi realizzati dall'autore, l'articolo passa alla descrizione di alcuni circuiti di temporizzazione di tipo molto moderno, che probabilmente — ma non ne siamo certi — appartengono appunto alla serie di descrizioni contenute nel libro.

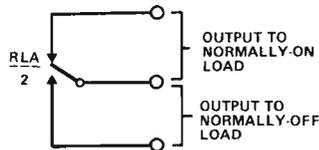
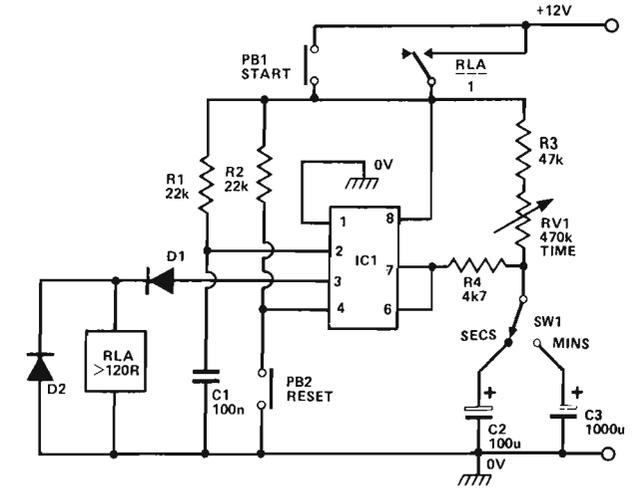
Vedremo quindi di considerarli separatamente, in quanto si tratta di quattro diversi circuiti, ciascuno dei quali è interessante sotto particolari punti di vista.

Il primo di essi è mostrato nella figura 1, che rappresenta un circuito di temporizzazione molto semplice, in grado di funzionare con periodi compresi tra un minimo di 6 secondi e un massimo di 60 secondi.

Il principio di funzionamento si basa naturalmente sull'impiego di un integrato del tipo 555, collegato in modo da consentirne il funzionamento come unità monostabile del tipo « one-shot ». Il circuito dà inizio al periodo di temporizzazione quando, esercitando una pressione istantanea sul pulsante PB1, si determina immediatamente lo scatto del relé RLA; dopo di che la capacità C1 comincia a caricarsi fino ad assumere tra i suoi elettrodi un potenziale che si approssima a quello della linea positiva di alimentazione, attraverso R2 ed RV1.

Eventualmente, dopo un certo periodo di ritardo, la cui durata dipende dalla posizione del cursore di RV1, la carica accumulata all'interno di C1 raggiunge un valore prossimo ai due terzi della tensione di alimentazione: in quel preciso istante, il circuito integrato IC cambia di stato, il relé si diseccita e il ciclo di temporizzazione viene concluso.

Usufruendo di questo semplice principio di funzionamento, è quindi possibile mettere in funzione o disattivare qualsiasi dispositivo esterno comandato attraverso i contatti del relé, con un periodo di temporizzazione che, come si è detto, dipende dalla posizione di RV1.

Ovviamente, il relé può essere munito di un solo contatto normalmente aperto o normalmente chiuso, ma può anche presentare un certo numero di contatti di scambio, nel qual caso è possibile aumentare ulteriormente le possibilità di impiego del dispositivo. Sostanzialmente, si rammenti che i temporizzatori si prestano a vari tipi di impieghi, a seconda delle esigenze del costruttore; infatti, possono essere impiegati per ottenere l'accensione controllata della lampada di un ingranditore fotografico, oppure il funzionamento a periodo programmato della sirena di un impianto antifurto, o ancora qualsiasi altra applicazione, eventualmente anche nel campo del modellismo radiocomandato.

Un punto debole del circuito descritto a proposito di figura 1 consiste nel fatto che esso assorbe permanentemente una certa quantità di corrente dalla linea di alimentazione, anche quando il relé è in stato di diseccitazione.

Ciò premesso, lo schema di figura 2 illustra un altro circuito di temporizzazione a due portate, che non presenta il medesimo inconveniente, e che funziona entro la gamma di temporizzazioni compresa tra

Figura 2 - Schema elettrico del secondo dispositivo di temporizzazione, anch'esso funzionante da 6 a 60 secondi, ma con l'aggiunta di una gamma supplementare compresa tra 1 e 10 minuti. La diversa durata della gamma di temporizzazione dipende dalla posizione di SW1, che può inserire alternativamente C2 o C3, a seconda delle esigenze. Anche in questo caso RV1 permette di regolare la durata esatta del ciclo.

Figura 3 - Altro schema di temporizzazione funzionante con prestazioni più interessanti, e con possibilità di scegliere due diverse portate, di cui una compresa tra 1 e 10 minuti, e l'altra compresa invece tra 10 e 100 minuti. A fianco è riportata la posizione dei contatti di scambio normalmente aperti verso il lato superiore e normalmente chiusi verso il lato inferiore; la noticina riportata al di sotto precisa i tipi di semiconduttori necessari. Per gli altri valori, essi sono precisati direttamente nello schema elettrico.

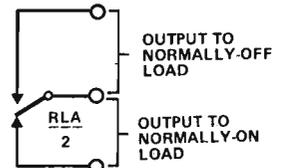
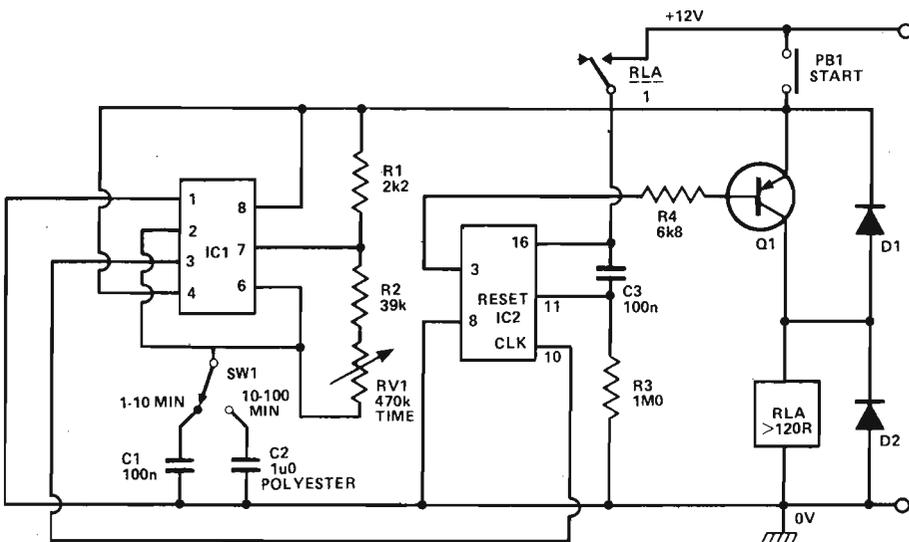
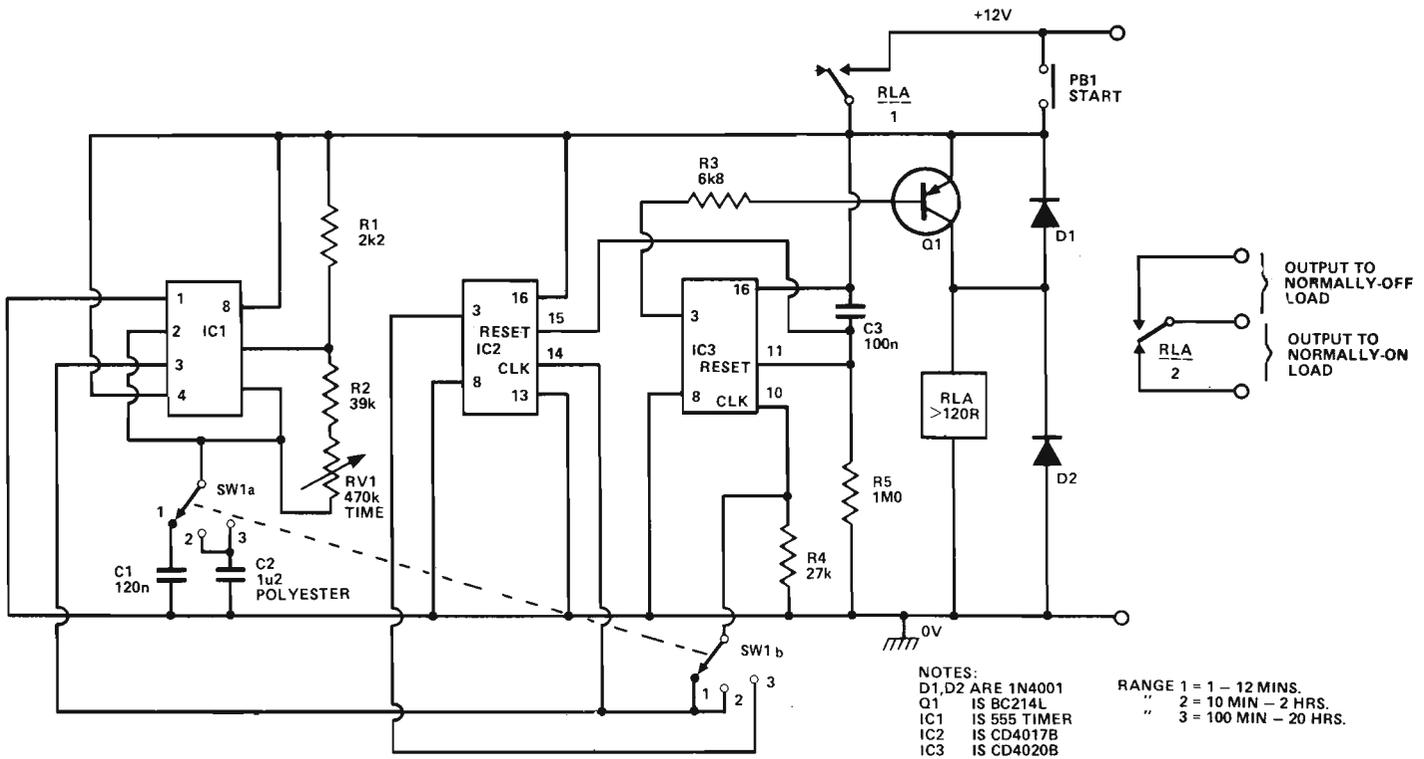



Figura 4 - Schema dell'ultimo tipo di temporizzatore descritto nell'articolo: si tratta di un dispositivo in grado di determinare durate dei cicli comprese tra 1 minuto e 20 ore, in tre portate, che dipendono dalla posizione del doppio commutatore a due vie, tre posizioni, contrassegnato SW1. Anche per questo schema le note inferiori e a lato precisano la posizione dei contatti di scambio e il tipo dei semiconduttori impiegati.

un minimo di 6 secondi e un massimo di 10 minuti. Il principio di funzionamento è il seguente.

Non appena il pulsante di inizio del ciclo contrassegnato PB1 viene istantaneamente premuto, viene applicato un impulso al terminale numero 2 del circuito integrato IC1, attraverso R1 e C1: questa azione determina immediatamente l'eccitazione del relé, i cui contatti di scambio effettuano quindi la commutazione.

I suddetti contatti del relé RLA/1 passano nella posizione opposta e mantengono i collegamenti della sorgente di alimentazione ai capi del circuito, anche se il pulsante viene lasciato libero. Di conseguenza, il circuito continua a funzionare durante il periodo di temporizzazione nel modo descritto a proposito del circuito precedente, con la sola differenza che la durata del periodo di temporizzazione dipende dal valore di C2 o da quello di C3, fino all'istante in cui il relé passa in interdizione; in quell'istante i contatti di scambio relativi ritornano alla posizione originale e interrompono la tensione di alimentazione applicata al circuito.

A questo punto il ciclo di temporizzazione risulta concluso: si noti che il funzionamento di questo dispositivo può essere interrotto anche durante il ciclo di temporizzazione, mediante una semplice breve pressione sul pulsante di azzeramento PB2.

Come ben sappiamo, i condensatori elettrolitici di tipo convenzionale presentano tolleranze molto ampie, nel senso che la capacità nominale riportata sul rispettivo involucro può variare tra il 50% in meno e il 100% in più, oltre al fatto che presentano una corrente di dispersione interna che può essere di notevole intensità e di valore praticamente imprevedibile.

Di conseguenza, nei semplici circuiti di temporizzazione mostrati nelle figure 1 e 2 non è possibile riporre completamente la propria fiducia almeno per quanto riguarda la durata dei periodi di temporizzazione, oppure per ottenere periodi la cui durata sia notevolmente maggiore di 15 minuti.

Sotto questo aspetto, le figure 3 e 4 illustrano altri due tipi di temporizzatori a periodo piuttosto lungo il cui funzionamento non si basa sull'impiego di condensatori elettrolitici per la determinazione del periodo. In entrambe questi circuiti, IC1 viene impiegato come multivibratore astabile del tipo a funzionamento libero.

Nello schema di figura 3, la frequenza astabile viene divisa da IC2, vale a dire da un contatore binario a quattordici stadi, in modo tale che il relé risulta in eccitazione non appena PB1 viene momentaneamente azionato, e si diseccita in corrispondenza della produzione dell'impulso astabile contraddistinto dal numero 8192 nella sequenza aritmetica, determinando quindi una temporizzazione totale corrispondente ad un periodo di durata compresa tra 1 e 100 minuti, con esattezza notevolmente maggiore.

Il circuito mostrato in figura 4, infine, è molto simile all'ultimo al quale ci siamo riferiti, se si fa eccezione della sola aggiunta dello stadio divisore a decadi che fa capo alla terza posizione del commutatore SW1, ciò che consente di ottenere un rapporto massimo di divisione della frequenza pari ad 81920, con la conseguenza diretta che la lunghezza massima del periodo di temporizzazione raggiunge il valore di ben 20 ore.

Questo circuito può essere di particolare interesse quando si desidera determinare il disinserimento automatico e ad orario prestabilito di dispositivi per la ricarica di batterie, o di altre apparecchiature analoghe.

Si noti che nei quattro circuiti di temporizzazione ai quali ci siamo riferiti, il relé impiegato può essere di qualsiasi tipo adatto al funzionamento con una tensione di eccitazione di 12 V, e la bobina di eccitazione può presentare una resistenza alla corrente anche maggiore di circa 120 Ω.

I relé usati nei circuiti illustrati nelle figure 2, 3 e 4 possono essere muniti di due o più serie di contatti di scambio, per consentire una maggiore complessità agli effetti della utilizzazione.

HOBBY ELECTRONICS
Settembre 1979

---

circuiti di protezione per altoparlanti

Dopo lunghi periodi di ascolto di musica riprodotta con forti livelli del volume di ascolto, non è insolito che l'udito dell' ascoltatore diventi insensibile nei confronti di suoni a livello intermedio. Come risultato, accade che l'utente dell'impianto di amplificazione aumenti il vo-

lume, per compensare questa sua diminuzione di sensibilità.
Il modo migliore per proteggere la propria sensibilità acustica, e anche per proteggere il proprio sistema di altoparlanti contro una eccessiva potenza di funzionamento, consiste nel predisporre un limite massimo del livello in decibel nei confronti del suono che l'impianto è in grado di riprodurre. In ciò consiste con esattezza il compito del dispositivo automatico di protezione contro i sovraccarichi degli altoparlanti che intendiamo descrivere.
Naturalmente, esistono diversi tipi di circuiti che fanno uso di diodi zener e di rettificatori controllati al silicio, collegati in modo da derivare una parte della potenza che viene convogliata verso carichi fittizi. Tuttavia, molti di questi dispositivi funzionano in modo troppo rapido, e ciò provoca rilevanti fenomeni dinamici, come ad esempio una grave alterazione del suono prodotto dai tamburi, dai cembali, dalle trombe.
Un sensore di soglia a funzionamento lento, che comporti anche un terzo ciclo di isteresi e un circuito di confronto, sarebbe invece un sistema eccellente per ottenere la limitazione automatica del livello, ma implicherebbe l'impiego di un alimentatore separato.
D'altro canto, il sistema di protezione per altoparlanti del quale intendiamo occuparci è molto più semplice per quanto riguarda il circuito, è auto-alimentato, entra automaticamente in funzione, e può essere inserito direttamente tra l'amplificatore e l'altoparlante, che risulta così adeguatamente protetto. Infine, un'altra prerogativa consiste nel costo abbastanza ridotto.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

La figura 1 rappresenta lo schema elettrico dell'uscita dell'amplificatore di potenza e del sistema di collegamento tra quest' ultima e l'altoparlante attraverso il circuito di protezione.
Innanzitutto è necessario precisare che i diodi rettificatori devono presentare una resistenza in senso diretto di circa 600 Ω, allo scopo di introdurre una distorsione inapprezzabile nei confronti del segnale. Il segnale raggiunge quindi i contatti normalmente chiusi di un relé, per poi arrivare al vero e proprio sistema di riproduzione costituito dall'altoparlante o dagli altoparlanti.
Col valore elevato del livello del segnale, il circuito di carico costituito da R1 e da C1 produce tensioni di livello sufficiente per eccitare K1 (il relé), e per determinare quindi l'apertura dei suoi contatti di scambio: quando il relé K1 si eccita, R2 risulta collegata in serie al sistema di altoparlanti, in modo da ridurre il livello dei suoi riprodotti.
In tal caso, quando il livello del segnale di ingresso si riduce, K1 si diseccita automaticamente, i suoi contatti di scambio tornano a chiudersi ed eliminano R2 dal circuito di riproduzione.
Ora che il semplice principio di funzionamento è stato chiarito, possiamo occuparci della tecnica realizzativa.

COSTRUZIONE DEL DISPOSITIVO

La semplicità del sistema di protezione si presta ad una realizzazione con qualsiasi sistema; per coloro che preferiscono adottare la soluzione del circuito stampato, riportiamo in figura 2 il lato rame della relativa piastrina di supporto: una volta realizzata la suddetta piastrina, i diversi componenti possono essere installati sul lato opposto, nel modo chiaramente indicato in figura 3, che mostra per trasparenza i collegamenti stampati in rame e permette di identificare la posizione dei diversi componenti del circuito.
Il dispositivo può essere installato permanentemente all'interno della cassa acustica, oppure può essere collegato direttamente ai terminali ai quali fa capo l'altoparlante.
Il relè K1 deve presentare una resistenza alla corrente continua di circa 100 Ω e una tensione di eccitazione inferiore di almeno 2 V alla tensione efficace necessaria per provocare l'interruzione nel circuito di alimentazione degli altoparlanti.
Ciò consente di disporre della necessaria caduta di tensione attraverso il circuito rettificatore. I diodi e i condensatori devono presentare una tensione di picco pari al doppio della massima ampiezza dei segnali che possono passare attraverso i vari elementi. I componenti così come sono stati specificati nello schema di figura 1 e nell'elenco che riportiamo alla fine della recensione sono stati previsti per unità da 4 o da 8 W, e possono proteggere un sistema di altoparlanti funzionanti con potenza nominale di 5 o di 10 W, entro il 20% del fattore di demerito, per sicurezza.
La resistenza R1 può essere scavalcata per spostare il punto di funzionamento del relé K1 ad un valore inferiore, pari a 4 W.

MESSA A PUNTO DEL DISPOSITIVO

Innanzitutto, assicurarsi che il punto in comune del circuito di uscita di ciascun amplificatore sia collegato al punto comune del sistema di protezione degli altoparlanti, ed osservare l'appropriato collegamento in fase degli altoparlanti, quando si effettua il collegamento del dispositivo tra l'uscita dell'amplificatore e gli altoparlanti di una catena di amplificazione.
Con un relé la cui bobina di eccitazione presenti una resistenza di circa 100 Ω, il circuito illustrato in figura 1 determina un'attenuazione con 4, 8 oppure 12 W, se il valore di R1 corrisponde rispettivamente a 0, 50 oppure 100 Ω.
Dal momento che il circuito consiste sostanzialmente in un divisore di tensione, raddoppiando il valore di R1 si sposta il punto di efficacia del 50%, o ancora di più. E' infine possibile sperimentare l'impiego di questo dispositivo con il valore di R2 necessario per ottenere l' attenuazione desiderata dei segnali riprodotti.

ELENCO DEI COMPONENTI

C1	=	*Elettrolitico da 100 µF, 50 V*
D1-4	=	*Diodi rettificatori al silicio (vedi testo)*
K1	=	*Relé ad un solo contatto di scambio con bobina da 100 Ω per corrente continua*
R1	=	*Il valore di questa resistenza dipende dal livello di protezione: 0 Ω per 4 W; 50 Ω per 8 W; 100 Ω per 12 W*
R2	=	*Resistenza da 50 Ω, 0,5 W*

POPULAR ELECTRONICS
Agosto 1979

Figura 1 - Schema elettrico del semplice dispositivo di protezione per altoparlanti, di notevole utilità anche per proteggere la sensibilità acustica dell'utente di un sistema di amplicazione.

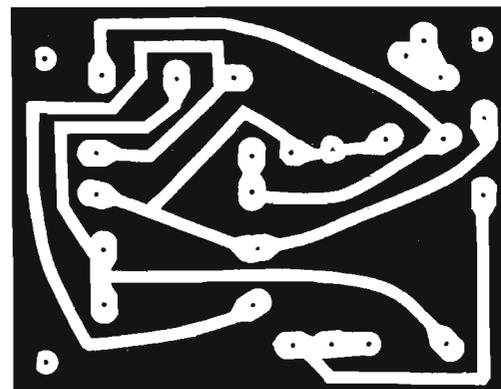



Figura 2 - Lato dei collegamenti in rame, rappresentati in negativo, della piastrina a circuito stampato su cui è possibile realizzare il dispositivo.

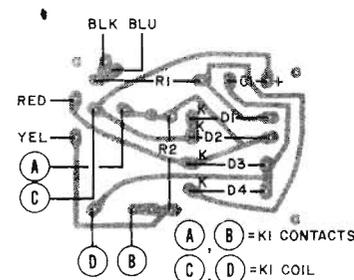



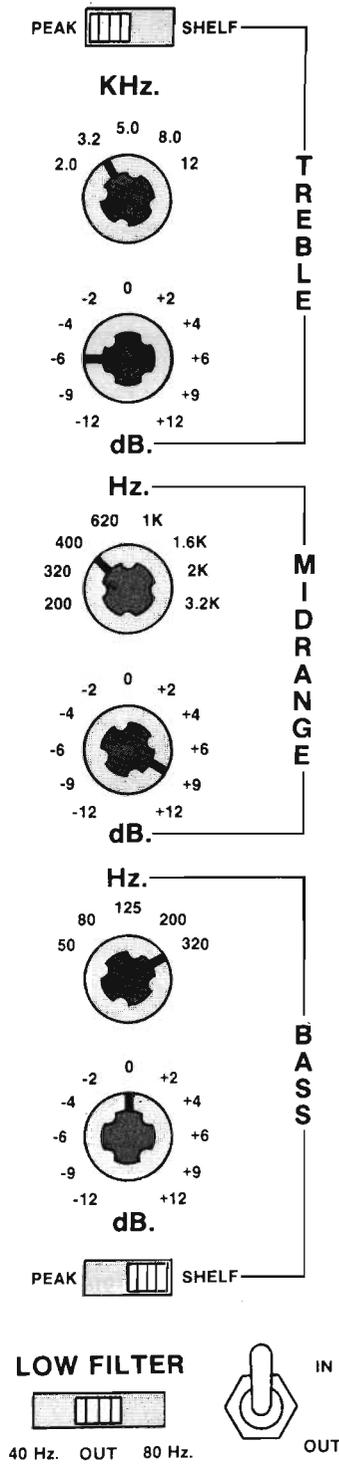
Figura 3 - Riproduzione schematica del lato opposto della piastrina di supporto: il disegno riporta la posizione dei vari componenti e le indicazioni relative ai contatti del relé, nonché ai collegamenti di ingresso e di uscita.

l'arte dell'equalizzazione in alta fedeltà

Un numero sempre più elevato di audiofili ricorre all'impiego di equalizzatori per correggere il responso alla frequenza da parte di un impianto stereo, sia per adattarne le prestazioni all' acustica ambientale, sia per ottenere particolari risultati in fatto di registrazioni.
In pratica, un equalizzatore non è altro che un dispositivo che consente di variare a seconda delle esigenze il responso alla frequenza da parte di un amplificatore: di conseguenza, i normali controlli di tono separati per le basse e le alte rientrano ovviamente in questa categoria.
Molto spesso, tuttavia, il termine implica l'impiego di circuiti più complessi e sofisticati, come quelli che vengono usati a volte dai tecnici del suono negli impianti di registrazone e di trasmissione.
Vedremo quindi di esaminare innanzitutto i motivi per i quali si ricorre alla tecnica dell'equalizzazione e in qual modo questa tecnica si è sviluppata al punto tale da diventare una vera e propria attività artistica.
I normali controlli di tono separati per i bassi e gli acuti sono dispositivi ad ampia gamma, che esercitano un notevole effetto in corrispondenza dei lati estremi dello spettro di frequenze. In altre parole, gli acuti possono diventare molto più evidenti o scomparire, e altrettanto si può dire nei confronti dei toni più bassi.
Se da un canto ciò può essere molto utile per correggere il timbro di riproduzione, dall'altro la presenza di questi controlli è praticamente inutile per apportare un effetto di correzione nei confronti di un segnale a banda stretta, che può spesso essere causa di inconvenienti.
Per fare un esempio, un eventuale picco nel responso nei confronti di un segnale audio nella regione compresa tra le frequenze basse e le frequenze centrali può determinare la sensazione di vibrazione o di suoni sgradevoli che un normale controllo di tono non è in grado di sopprimere. Se si riduce il relativo controllo di responso tanto da eliminare l' inconveniente, accade spesso che la qualità della riproduzione sonora risulti compromessa. Analogamente, se si fa uso del controllo per le note basse per eliminare un effetto di rimbombo o un ronzio troppo fastidioso, si corre ugualmente il rischio di peggiorare la qualità della riproduzione sonora, nelle sue caratteristiche globali.

OCCUPIAMOCI INNANZITUTTO DELL'EQUALIZZATORE GRAFICO

L'equalizzatore grafico è diventato di grande popolarità in questi ultimi anni: esso viene definito col termine di « grafico », in quanto, ogni qualvolta vengono regolati i comandi a cursore del pannello frontale, le loro posizioni forniscono approssimativamente l'indicazione del risultato che si ottiene agli effetti del responso alla frequenza.
Ciascuna delle bande di frequenza, in numero compreso tra cinque e dieci o più, nelle quali lo spettro delle frequenze acustiche viene suddiviso in questi dispositivi, è individualmente regolabile attraverso il proprio controllo di esaltazione o di attenuazione. In tal caso, anziché ottenere una regolazione di massima dei bassi e degli acuti, è possibile apportare dei fattori di correzione soltanto alla gamma centrale (effetto presenza), in quanto si dispone di controlli indipendenti nei confronti delle frequenze più basse, di quelle centrali, di quelle centro-alte, delle frequenze più elevate e così via.
Se ad esempio si cerca di attenuare un particolare tipo di rumore appartenente alle frequenze centrali con un equalizzatore grafico a bande di ottava, dobbiamo essere più o meno abili nel correggere il responso alla frequenza soltanto nei confronti del punto critico. Di conseguenza, la regolazione deve essere effettuata con molta prudenza, in quanto è molto improbabile che qualsiasi responso anomalo possa corrispondere esattamente alla regolazione voluta in un dispositivo suddiviso in dieci bande.
Perciò, molti professionisti audiofili che operano negli studi di registrazione o molti dilettanti audiofili preferiscono ottenere risultati più precisi impiegando addirittura controlli di tono funzionanti su un terzo di ottava, nel qual caso si dispone approssimativamente di ventisette bande, per cui è possibile ottenere una regolazione molto ma molto più precisa.

Figura 1 - Esempio tipico di disposizione dei comandi sul pannello frontale di un equalizzatore provvisto di due controlli graduati per ciascuna gamma di frequenze, con l'aggiunta di tre dispositivi supplementari di regolazione a commutazione.

L'EQUALIZZATORE IN STUDIO

Vediamo ora di chiarire come funzionano i dispositivi di correzione negli studi di registrazione di tipo professionale, in cui abbondano le manopole, le lampade spia e i pulsanti.
Ci riferiamo ai casi in cui le tracce multiple originali vengono regolate per quanto riguarda il livello e il responso, prima di essere miscelate tra loro per ottenere il segnale complesso su due tracce separate.
La frase « chiave » è di « correggere prima di miscelare ».
Se l'ascoltatore che usa l'apparecchio di riproduzione può correggere il timbro di ascolto soltanto nella sua entità totale, il tecnico di registrazione può e deve equalizzare i suoni raccolti da ciascun microfono, separatamente.
Lo strumento di scelta per questa particolare applicazione consiste in un altro equalizzatore che viene normalmente realizzato nella versione a « console ». In pratica, qualsiasi complesso professionale di miscelazione implica dispositivi di questo genere, nei quali è disponibile un controllo nei confronti di qualsiasi microfono o di qualsiasi linea di ingresso. Gli equalizzatori addizionali vengono spesso impiegati anche per le linee relative agli effetti speciali, di eco, riverberazione e altri.
Un pannello frontale tipico per equalizzatore come quello illustrato in figura 1 denota che si ritorna al formato classico del controllo di tono separato per gli acuti, le frequenze centrali e i bassi. Ma in tal caso si dispone esclusivamente di non meno di cinque diversi livelli di frequenza per gli acuti, otto per le frequenze centrali e altri cinque per le frequenze basse. In aggiunta, è stato previsto un filtro di attenuazione dei bassi a tre posizioni, per scopi speciali come ad esempio un confronto istantaneo del risultato tra « prima » e « dopo » la correzione.
In questo caso si dispone di un dispositivo che può esercitare un effetto di controllo nei confronti di quindici diverse gamme di frequenza, e che può essere anche realizzato con dimensioni abbastanza ridotte da consentirne l'inserimento in un unico pannello di missaggio. Sotto questo aspetto si fa presente che una « console » di grandi dimensioni può disporre di trenta o più di tali unità, per cui le dimensioni costituiscono un fattore di grande importanza.
Sebbene non sia possibile regolare simultaneamente tutte e quindici le gamme di frequenza come accade nei confronti di un equalizzatore grafico, tale eventualità si presenta piutto-

sto raramente quando occorre disporre di un equalizzatore per ciascun microfono. A prescindere da ciò, è comunque sempre possibile inserire un equalizzatore grafico quando esiste tale imprescindibile necessità.
L'ultimo controllo, vale a dire il commutatore « Peak-Shelf », serve per modificare la forma fondamentale della curva di responso che si desidera ottenere. Tale curva è illustrata in figura 2, nella quale si rileva che in entrambi i casi le frequenze acute vengono regolate in modo da ottenere un'esaltazione di 12 dB nei confronti della frequenza di 3,2 kHz.
La curva superiore rappresenta il risultato che si ottiene nella posizione « Peak », mentre la curva inferiore è riferita alla posizione « Shelf ».
Si noti che, se da un lato il picco degli acuti esercita la sua influenza prevalentemente nella gamma specifica di frequenze, esiste tuttavia una certa influenza anche nei confronti delle frequenze prossime, indipendentemente dal fatto che il controllo venga impiegato per esaltare o per attenuare l'ampiezza dei segnali.
Nella posizione « Shelf », l'esaltazione o l'attenuazione raggiunge il livello massimo per quella frequenza, e rimane costante per tutte le frequenze più elevate.
Il medesimo principio sussiste anche nei confronti del controllo per le note basse: l'esaltazione o l'attenuazione raggiunge il massimo nei confronti della frequenza nominale, ma al contrario continua a partire da quel punto, verso l'estremità inferiore dello spettro.
Nei confronti della gamma centrale non si riscontra alcun effetto del tipo « Shelf », ma, in genere, le « console » di tipo più costoso sono munite di un secondo controllo addizionale per aumentarne la flessibilità.
Nel caso illustrato dalla curva di figura 3 è evidente l'attenuazione delle frequenze basse con il sistema « Shelf », nei confronti di quattro diversi valori della frequenza. Il grafico di figura 4, infine, illustra l'effetto che si ottiene variando la larghezza di banda nei confronti di un picco di attenuazione rispetto alle frequenze centrali.
Che dire nei confronti della larghezza di banda? Ebbene, a tale proposito dobbiamo prendere in considerazione l'equalizzatore parametrico, vale a dire l'aggiunta più recente alla famiglia dei dispositivi di equalizzazione.

LA POTENZA PARAMETRICA

In un certo senso, l'equalizzatore parametrico rappresenta il tipo di equalizzatore più potente, che consente la regolazione continua di tutti i parametri di equalizzazione (incidentalmente, da ciò deriva appunto il suo nome).
Esso è concepito in modo analogo a quello con cui vengono realizzati gli equalizzatori a « console », ma esistono tuttavia delle differenze che vale la pena di chiarire.
In primo luogo, e cosa probabilmente più importante, tutti i comandi di un regolatore di tipo parametrico sono di tipo regolabile in continuità. I potenziometri, non di tipo discreto ma da considerare come resistenze commutabili, vengono impiegati come elementi di sintonia, che consentono virtualmente la scelta di qualsiasi frequenza centrale.
I comandi di esaltazione e di attenuazione sono anch'essi a variazione continua e presentano tipicamente una gamma di variazione di ±20 dB, con una dinamica quindi maggiore di quella che caratterizza gli altri equalizzatori di tipo normale.
Un'altra importante differenza consiste nell'aggiunta di un controllo della larghezza di banda: si è detto in precedenza che, agli effetti dell'esaltazione o dell'attenuazione di un segnale ad ampiezza di picco, l'effetto di regolazione si estende anche alle frequenze adiacenti.
La distanza lungo lo spettro rispetto alla frequenza centrale entro la quale questa influenza si estende dipende dalla regolazione del controllo di larghezza di banda.
Quando questo viene predisposto sulla posizione « Narrow » (banda stretta), esso consente di esercitare l'influenza della regolazione entro limiti molto ridotti. Questo risultato è particolarmente utile per sopprimere gli effetti di « ringing », oppure per eliminare suoni estranei, provenienti ad esempio da tamburi, senza però compromettere il carattere fondamentale di un programma musicale. Osservando però l'altro lato della medaglia, questa regolazione può essere impiegata anche per esaltare un tono singolo, e può molto spesso purificare in pratica un suono confuso come quello di un « tom-tom ».
Naturalmente, non si tratta di un sostituto di un vero e proprio sistema di accordatura dei tamburi, ma quando ogni altro metodo viene meno, anche questo risultato può essere considerato accettabile.
Fatta eccezione per ciò che è riferito ai tamburi e probabilmente i triangoli e le campanelle, i sistemi di esaltazione a banda stretta dovrebbero solitamente essere evitati in quanto introducono spesso sgradevoli risonanze o altri effetti di natura dannosa, che possono rivalersi in modo particolarmente evidente quando il segnale complesso viene udito attraverso diversi tipi di altoparlanti. In pratica, gli studi più moderni di registrazione dispongono di sistemi alternativi di altoparlanti, che risultano disponibili per eseguire confronti istantanei.
Le regolazioni su ampia estensione della larghezza di banda accentuano gli effetti nei confronti di una gamma di frequenze più estesa. Sotto questo aspetto, gli equalizzatori parametrici possono essere molto spesso causa di fenomeni di picco nei confronti di determinate frequenze, più di quanto non lo siano i dispositivi del tipo « Shelf », sebbene un'ampia regolazione possa consentire un risultato ragionevolmente prossimo a quello del sistema « Shelf ».
Tuttavia, non bisogna confondere il fenomeno di « peaking » dall'esaltazione: il primo è riferito soltanto alla forma della curva, e non al fatto che il segnale venga esaltato o attenuato.
Tutta questa nuova versatilità, tuttavia, non è esente da inconvenienti potenziali: probabilmente, il fattore più negativo consiste nella mancanza di una precisa ripetibilità del risultato. Dal momento che i controlli sono continuamente variabili, può risultare molto difficile riprodurre le regolazioni esattamente effettuate in una precedente occasione, allo scopo di ottenere risultati diversi in circostanze diverse.
Un altro fattore consiste nel rumore: le strutture degli equalizzatori parametrici fanno generalmente uso di più amplificatori operazionali, per ciascuna banda di frequenza, di quanto non accada negli equalizzatori grafici e nei tipi a « console ». Ciò significa che il rumore cumulativo può costituire più di un problema, soprattutto quando si fa uso di una notevole quantità di esaltazione.
La distorsione può inoltre verificarsi in modo analogo, sebbene l'impiego degli ultimi tipi di amplificatori operazionali ad alto rapporto « slew » e a basso rumore, grazie all'impiego di semiconduttori del tipo FET, abbia consentito di contenere questi fattori sotto migliore controllo.
Ciò nonostante, le unità più disponibili dal punto di vista commerciale sono munite di un commutatore che scavalca ciascuna banda o ciascuna sezione, nell'eventualità che si presenti tale convenienza.
Se da un canto gli studi non si sono dichiarati uniformemente propensi all'impiego degli equalizzatori parametrici, molti ne hanno previsto l'impiego in una o due unità. Inoltre, alcuni dei più nuovi banchi di miscelazione sono muniti di equalizzatori che presentano una banda centrale esplorabile oppure un commutatore a due posizioni, per la scelta della regolazione particolareggiata o di massima. Di conseguenza, alcune comodità citate vengono aggiunte senza fare completo ricorso alla struttura di un equalizzatore parametrico.
Ora che abbiamo chiarito le caratteristiche dei diversi tipi di dispositivi, e che sappiamo in linea di massima come funzionano, possiamo cercare di comprendere in quale modo è pos-

Figura 2 - Il commutatore superiore del pannello di figura 1 modifica la struttura fondamentale della curva di responso nel modo qui illustrato nella curva superiore (di picco) ed in quella inferiore (sistema « Shelf »).

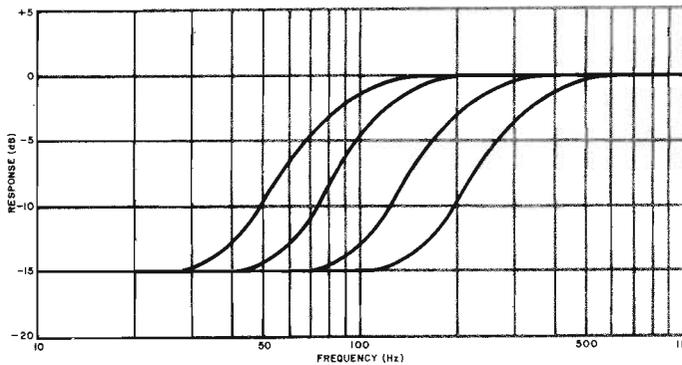



Figure 3 - Curve di responso che illustrano le modifiche ottenute con il taglio dei bassi secondo il sistema « Shelf », nei confronti di quattro diverse frequenze.

sibile trarre il massimo vantaggio dai sistemi di equalizzazione.
Quando e come un tecnico professionista del suono ne farebbe uso? Ebbene, innanzitutto dobbiamo notare che l'equalizzazione può essere usata in due modi fondamentali: come strumento generico, e anche come strumento di adattamento ai propri gusti.

L'EQUALIZZAZIONE COME STRUMENTO

Se riflettiamo sul compito di un tecnico del suono, l'idea che egli debba affrontare dei veri e propri problemi nel suo lavoro non è affatto sorprendente.
Le difficoltà riscontrate possono interessare il bilanciamento strumentale, il sovraccarico delle apparecchiature, il rapporto tra segnale e rumore, il responso alla frequenza, e ciò solo per citare alcune possibilità: quando il problema può essere considerato nei confronti del responso alla frequenza, cosa che accade molto raramente, l'equalizzatore diventa uno strumento di inestimabile valore.
Ad esempio, uno dei problemi che si manifestano regolarmente è provocato dall'effetto di prossimità, ossia da una esaltazione delle frequenze basse che si verifica quando si usa un microfono direzionale in particolari situazioni. In questo caso, il filtro per le basse potrebbe costituire la soluzione più idonea.
In primo luogo, infatti, esso serve per attenuare l'ampiezza dei segnali troppo forti a bassa frequenza, prima che essi raggiungano il vero e proprio circuito di equalizzazione, rendendo minima la probabilità di sovraccarico; in secondo luogo, questo sistema consente al controllo delle note basse di essere impiegato per altri usi, se se ne presenta la necessità.
Se il microfono è provvisto di un proprio controllo di attenuazione dei bassi del tipo a commutazione, il suo impiego per sopprimere le frequenze indesiderate impedendo che raggiungano il preamplificatore determina una ulteriore protezione nei confronti degli eventuali sovraccarichi.
Un altro caso appropriato in cui è utile l'impiego del filtro per le basse si verifica quando si registrano voci umane di cantanti che si trovano nelle immediate vicinanze di un microfono. Ciò non soltanto per ridurre l'effetto di prossimità appena citato, ma anche per rendere minimo l'effetto delle consonanti esplosive come ad esempio la « P », che comportano una notevole quantità di energia a frequenza molto bassa.
In aggiunta, un contenuto di ronzìo e di suoni indesiderati a frequenza bassa può risultare presente nelle registrazioni a causa di vibrazioni estranee, come ad esempio il calpestio su pavimenti non insonorizzati, il funzionamento di impianti di condizionamento e così via.
Molto spesso vengono esaltati i suoni a frequenza elevata per aumentare la chiarezza, oppure per migliorare l'effetto di presenza di suoni vocali o di strumenti a corda, che potrebbero altrimenti risultare meno pronunciati a seguito della miscelazione.
I corni, i tamburi, le chitarre acustiche e molti altri strumenti possono a loro volta essere notevolmente accentuati in questo modo, ma, sotto questo aspetto, il tecnico del suono deve sapere con molta esattezza quale sia la zona dello spettro in cui le relative frequenze risultano più evidenti rispetto ai diversi strumenti.
L'esaltazione delle frequenze elevate di uno strumento con uscita ridotta in quella regione non comporta altro che un aumento del soffio. In pratica, quando si ha a che fare con tali strumenti, è spesso possibile ottenere un sostanziale miglioramento nel rapporto tra segnale e rumore, riducendo con molta cura la larghezza di banda non necessaria alle frequenze elevate tramite l'apposito controllo nei confronti di ciascun canale, per le frequenze che si trovano oltre la gamma di interferenza.
Questo provvedimento non è però molto efficace quando viene apportato nella demiscelazione, in quanto si ottiene anche una riduzione del soffio tipico del nastro. Per i medesimi motivi, quando si fa uso dell'esaltazione delle frequenze elevate, è di solito meglio provvedere a questa operazione a monte del registratore.
L'equalizzazione può contribuire anche a correggere l'acustica scadente degli ambienti: nelle registrazioni dal vivo, anche il microfono più preciso e di migliore qualità può non captare il suono molto sgradevole che si ode quando ci si trova in piedi direttamente nelle vicinanze dello strumento. L'avvicinamento del microfono può essere di aiuto, ma in molti casi questa soluzione è impraticabile, in quanto molti strumenti non irradiano suono con sufficiente uniformità considerando un unico punto di partenza come sorgente.
Sotto questo aspetto, consideriamo anche un grosso pianoforte, con contrabbasso a corde, uno xilofono oppure un « gong ». Tutti questi strumenti irradiano il suono a partire da una superficie di grandi dimensioni, impedendo la possibilità di individuare un'unica posizione per il microfono che può essere abbastanza vicina a tutte le parti dalle quali i suoni provengono.
Gli strumenti di grandi dimensioni di questo genere implicano l'impiego di un microfono più distante, se si desidera ottenere un buon bilanciamento di tutti i suoni che possono essere prodotti.
Sfortunatamente, mano a mano che aumenta la distanza tra la sorgente e il microfono, l'acustica ambientale tende sempre più ad esercitare una certa influenza sulla qualità sonora. Ciò non costituisce sempre un problema, in quanto un buon auditorium può aggiungere un certo valore e una caratteristica che non è possibile ottenere in alcun altro modo.
Tuttavia, quando si desidera ottenere un realistico effetto di presenza con l'avvicinamento del microfono, l'equalizzazione sotto forma di esaltazione degli acuti o delle frequenze centrali può spesso costituire la soluzione più indicata.

L'ADATTAMENTO AI GUSTI PERSONALI

Sebbene fino ad ora nessuno abbia trovato un modo definitivo per stabilire se i suoni sono piacevoli o non lo sono, i tecnici del suono hanno sviluppato diverse tecniche per porre l'accento su ciò che essi considerano come le prerogative più gradevoli dei suoni musicali.
In pratica, molti tecnici del suono si dichiarano orgogliosi dei risultati ottenuti: si tratta quindi di gusti personali, per cui non esistono regole vere e proprie su cui ci si possa basare. Alcuni buoni punti di partenza possono essere stabiliti però procedendo come segue: parlando in termini generici, si esaltano le frequenze alte per ottenere una maggiore chiarezza e un miglior effetto di presenza, e questo risultato può essere ottenuto anche esaltando le frequenze centrali, mentre si esaltano le frequenze basse per ottenere una maggiore « pienezza » sonora.
A volte, si riceve l'impressione che, indipendentemente dall'esaltazione o dall'attenuazione delle varie frequenze, qualcosa non vada bene. Spesso, l'inconveniente consiste in una o più risonanze provocate, come si è detto in precedenza, sia dalle caratteristiche intrinseche del microfono o dalla sua posizione, sia dalla eventuale cattiva qualità intrinseca degli strumenti musicali, specialmente se si tratta di strumenti di qualità scadente.
Eliminando queste risonanze nella gamma centrale delle frequenze si ottiene spesso un miglioramento del suono, e si può rendere minima la necessità di esaltare le frequenze elevate o quelle basse.
Per poter trovare queste magiche posizioni dei comandi di un equalizzatore, conviene partire dall'esclusione dei diversi controlli, o almeno di tutti ad eccezione di quelli relativi al microfono principale, che può

percepire i suoni prodotti dallo strumento nei confronti del quale si intende procedere.
Ad esempio se si tratta del solo tamburo, conviene attenuare il relativo microfono e aumentare la sensibilità degli altri. In ogni modo, i due tipi di microfoni si influenzano reciprocamente, ma sussistono minori necessità di cercare la soluzione migliore.
Il passo successivo consiste nell'esaltare alcune parti della gamma centrale delle frequenze, aggiungendo almeno 10 o 15 dB, allo scopo di rendere ovvie le variazioni.
Il punto dal quale conviene partire dipende naturalmente dal tipo di strumento: dal momento che le risonanze fisiche degli strumenti rientrano solitamente nella gamma di frequenze comprese tra 100 Hz e 1 oppure 2 kHz, queste frequenze sembrano essere proprio i punti di partenza.
Dopo aver determinato quale sia il suono peggiore, si ritorna momentaneamente alla posizione che corrisponde al responso lineare, per consentire all'orecchio dell'operatore di normalizzarsi, dopo di che si attenua la frequenza scelta con piccole variazioni, fino ad ottenere il punto ritenuto ottimale.
Il medesimo programma generico può funzionare anche agli effetti dell'esaltazione, sebbene in tal caso si vada alla ricerca di frequenze che possono risultare migliori quando vengono esaltate.
Quando si esaltano gli acuti o i bassi, occorre essere sicuri che i controlli svolgano esattamente la funzione presunta. Se non si ottiene un miglioramento apprezzabile, conviene tentare nei confronti di altre frequenze. Rammentare comunque che una notevole esaltazione dei suoni a frequenza più bassa può comportare un eccesso di energia infrasonica nella riproduzione attraverso gli altoparlanti, che può essere causa di danni materiali.
Analogamente, un eccessivo contenuto ultrasonico può danneggiare i « tweeter », o sovraccaricare il nastro.
Anche se gli indicatori di uscita forniscono indicazioni di livello basso, la sicurezza non è tuttavia garantita: il responso limitato alla frequenza da parte degli strumenti, infatti, impedisce a volte di ottenere un'idea esatta della situazione. Inoltre, gli indicatori di uscita (VU meter) tendono a perdere una parte dei transistori molto rapidi costituiti dai segnali provenienti dai tamburi e da altri strumenti a percussione. Ciò in quanto l'indice non può muoversi con sufficiente rapidità.
La pre-enfasi all'interno dell'impianto di registrazione può ulteriormente aggravare la situazione, per cui occorre procedere con particolare attenzione, soprattutto quando il nastro viene fatto scorrere a velocità ridotta.
Per concludere, la tabella che segue sintetizza le esigenze principali relative all'impiego degli equalizzatori.

POPULAR ELECTRONICS
Agosto 1979

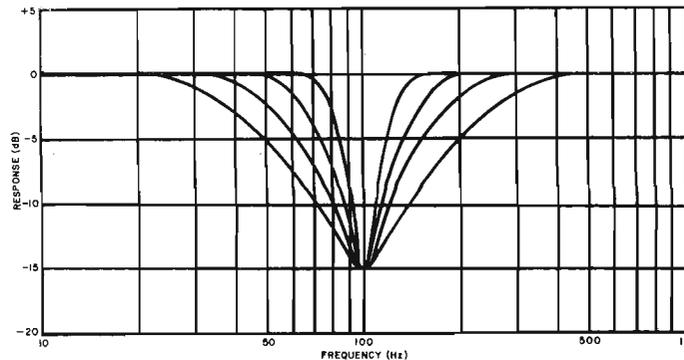



Figura 4 - Curve di responso illustranti gli effetti che si ottengono facendo variare la larghezza di banda con il controllo per le frequenze centrali.

FREQUENZE COMUNI PER L'EQUALIZZAZIONE

Strumento	Attenuazione	Esaltazione	Ulteriori commenti
Voce umana	Gracidìo a 2 kHz	Forte ad 8 o 12 kHz	Tende a ridursi quando si miscelano diverse voci
	Nasale a 1 kHz	Chiarezza oltre 3 kHz	
	Eccesso delle esplosive al di sotto di 80 Hz	Suono corposo a 200-400 Hz	
	Tintinnante ad 1-2 kHz	Presenza a 5 kHz	Non troppo evidente con la miscelazione con la sezione ritmica
	Rimbombante a 320 Hz	Massima a 125 Hz	
Chitarra elettrica	Confusa al di sotto di 80 Hz	Chiarezza a 3,2 kHz Massima a 125 Hz	
Chitarra acustica	Tintinnante a 2-3,2 kHz	Intermittente oltre 5 kHz	
	Rimbombante a 200 Hz	Piena a 125 Hz	
Basso elettrico	Tintinnante ad 1 kHz	Confusa a 620 Hz	Il suono varia notevolmente a seconda della corda usata
	Rimbombante a 125 Hz	Massima al di sotto di 80 Hz	
Basso a corde	Vuota a 620 Hz	Indecisa a 3,2-5 kHz	
	Rimbombante a 200 Hz	Massima al di sotto di 125 Hz	
Tamburo grande	Fastidiosa ad 1 kHz	Limpida oltre 2 kHz.	Tentare anche di regolare la tensione delle corde
		Piena a 125 Hz Profonda ad 80 Hz	
Tamburo piccolo	Fluttuante a 620 Hz Rimbombante al di sotto di 80 Hz	Vaga a 3,2-5 kHz Massima ad 80-125 Hz	Solitamente registrato dopo aver tolto la parte superiore del tamburo. Predisporre un tampone contro la pelle per ottenere lo smorzamento
« Tom-tom »	Rimbombante a 320 Hz	Vaga a 3,2-5 kHz Massima ad 80-200 Hz	La sintonia della tensione della testa è estremamente importante
Tamburelli, campane e cimbali	Fastidiosa ad 1 kHz	Evidente oltre 5 kHz	Registrare questi strumenti con livelli prudenziali, specialmente con basse velocità del nastro
Corni e strumenti a corde	Rumorosa a 3,2 kHz Regolare ad 1 kHz Confusa al di sotto di 120 Hz	Forte a 8 o 12 kHz Chiarezza oltre 2 kHz Minore a 320-400 Hz	

sistema di controllo per automobili

Il Compucruise, un sofisticato on-board navigational computer, nonché sistema di controllo per automobili, autocarri e veicoli da diporto, si vale di un microcontroller a 4 bit della National che gli permette di fornire la più ampia serie di supporti alla guida attualmente offerta dal mercato.
Il controller appartiene alla famiglia COP400 di microcalcolatori a quattro bit, mos silicon gate, per applicazioni di controllo.
Progettata per sistemi di controllo che devono interfacciarsi con un operatore umano, la famiglia 400 di microcontroller a quattro bit della National costituisce l'elemento principale che permette al Compucruise di fornire un gran numero di vantaggi importanti.
Più che in un normale dispositivo per la regolazione della velocità, offerto come accessorio dai costruttori di automobili, il Compucruise basato sui COP consiste in un sistema atto a determinare o a mantenere una preselezionata velocità di marcia su strada. E' sufficiente che il conducente fornisca al dispositivo, tramite una tastiera, le istruzioni sul da farsi e la velocità che desidera tenere, perché il Compucruise assuma il pieno controllo. E' caratterizzato altresì dalla possibilità di tenere conto delle condizioni del traffico provvedendo alle opportune regolazioni.
Mediante il controller, il Compucruise è programmato per rispondere a qualsiasi domanda relativa al consumo del carburante. Su di un display indica la velocità più opportuna per una economia di carburante; quali siano la composizione e il numero di ottani più vantaggiosi; gli effetti conseguenti alla marca; tipo e pressione dei pneumatici; quando sia necessario procedere a una regolazione o a una riparazione; se una messa a punto è stata effettuata correttamente; nonché altri dati utili ad economizzare carburante.
Introducendo la prevista lunghezza del viaggio nel controller, il Compucruise è in grado di visualizzare di continuo il tempo, la distanza o il carburante necessari per terminare il viaggio, calcolando e aggiornando questi dati di secondo in secondo, in base alla velocità del veicolo in quel momento e al consumo di carburante.
Dei sensori automatici di dati introducono le informazioni necessarie nel Compucruise mettendolo in condizione di visualizzare il tempo, la distanza o la quantità di carburante sino ad esaurimento di quest'ultimo, in base alla velocità del viecolo e al consumo di carburante in quel momento.
Premendo un pulsante, il Compucruise può eseguire una delle seguenti funzioni: ora, tempo trascorso, cronometro, tempo di guida per il viaggio, ora di arrivo, tempo di autonomia, allarme, sveglia o promemoria, distanza coperta dall'ultimo rifornimento, distanza coperta nel corso del viaggio, distanza ancora da percorrere, autonomia in base al carburante rimasto, carburante consumato dall'ultimo rifornimento, carburante consumato nel corso del viaggio, carburante necessario per completare il viaggio, carburante presente nel serbatoio, velocità del veicolo in quel momento, velocità media del veicolo, consumo di carburante in quel momento, consumo medio di carburante nel corso del viaggio, sfruttamento del carburante in quel momento, sfruttamento medio del carburante nel corso del viaggio, temperatura interna, temperatura esterna, stato di carica della batteria, controllo di crociera, smorzamento della luminosità del display nelle ore notturne.

musica più facile con l'elettronica

Con l'introduzione dell'insegnamento musicale nelle scuole dell'obbligo il « consumo » di musica dovrebbe espandersi anche in Italia. Nei paesi in cui l'interesse per la musica viene coltivato sin dall'età prescolare (Germania, Francia, Inghilterra e Olanda) le nostre esportazioni raggiungono i massimi successi: 100 miliardi di lire l'ultimo anno per quanto attiene pianoforti elettronici e apparecchi affini.
In previsione di un autentico boom della domanda di musica « alla portata di tutti » il Laboratorio Applicazioni Elettroniche Philips di Milano ha progettato un dispositivo per tastiere a 5 ottave (61 tasti) in cui l'oscillatore e la catena dei divisori di frequenza che genera le note sono pilotati da un solo microcalcolatore 8048: un quadratino di silicio di pochi millimetri quadrati sul quale sono « fotografati » componenti a centinaia.
La quantità dei circuiti prima richiesta per generare la scala musicale temperata viene notevolmente ridotta con i seguenti vantaggi: maggior affidabilità dello strumento, diminuzione dei costi di produzione, applicabilità dell'effetto « portamento », assenza di rimbalzi dei contatti, generazione di ritmi e di accordi (premendo un solo tasto).
Ne trarrà beneficio soprattutto il settore della produzione che è concentrata nelle Marche dove si fabbrica il 70% dei pianoforti elettronici e delle loro parti componenti. L'industria della musica dà lavoro, complessivamente, a 27 mila persone (tra addetti alla lavorazione e alla distribuzione): una fonte di reddito — diretta o indiretta — per un italiano su seicento.

una speranza in più per i malati in rianimazione

Un sistema di controllo automatico che raccoglie, memorizza ed elabora i dati più importanti riguardanti i malati in sala di rianimazione è stato donato dai lettori de « La Stampa » all'Istituto di Neurochirurgia dell'Università di Torino.
La preziosa macchina AM420 Philips, acquistata con i 120 milioni della sottoscrizione popolare alla quale hanno partecipato migliaia di persone, è in funzione da alcuni giorni all'Ospedale Le Molinette. E' la prima in Italia. Può consentire la sopravvivenza dei malati più gravi con un sistema di controllo automatico.
I valori effettivi delle funzioni fisiologiche normali o alterate vengono presentati continuamente e contemporaneamente al medico durante il corso della malattia. Le loro variazioni sono sempre confrontate con i limiti dei valori normali in precedenza stabiliti.
Un segnale di allarme informa immediatamente quando tali limiti vengono superati e il malato è in pericolo. Le funzioni considerate sono: pressione endocranica, frequenza e forma del respiro, elettrocardiogramma, pressione arteriosa e venosa, temperatura.
L'apparecchiatura fornisce anche l'andamento delle variazioni dei risultati delle analisi di laboratorio nel tempo e un calcolo preciso e continuo della quantità di sangue perduto e introdotto e di liquidi introdotti ed eliminati. Possono inoltre essere associate informazioni dello stato clinico del malato, indicazioni di terapia e direttive per il personale paramedico mediante una normale tastiera alfanumerica.
L'apparecchiatura è costituita da monitor ai testaletto che trasmettono ad un'unità centrale i segnali che ricevono dai vari moduli in essi inseriti.

L'elemento principale dell'apparecchiatura è un microcomputer inserito nell'unità centrale che elabora i segnali dei monitor, ne calcola, classifica e memorizza i valori ed elabora i differenti tipi di rappresentazione dei dati. Questi, successivamente, vengono inviati sia allo schermo video situato al posto letto del paziente sia a quello in centrale.

linguaggio basic

La disponibilità del linguaggio di programmazione Basic per il Sistema/34 è stata annunciata dalla IBM. La semplicità d'uso e le caratteristiche operative di questo linguaggio facilitano l'impiego dell'elaboratore in diversi settori industriali e professionali nel campo manifatturiero, finanziario, della distribuzione e dell'addestramento DP.
Il Basic è dotato di un compilatore interattivo in grado di controllare la correttezza formale di ciascuna linea di programmazione nel momento in cui viene immessa nell'elaboratore. Quando viene segnato un errore di « sintassi », l'utente può premere il tasto « aiuto » che gli consente di vedere sullo schermo del terminale una serie di possibili linee di programmazione corrette e l'indicazione delle operazioni da compiere per eseguire la correzione.
Con il Basic per il Sistema/34 è possibile interrompere l'esecuzione del programma, esaminare o modificare le variabili presenti e quindi riprendere l'esecuzione. E' anche possibile far scorrere le informazioni che appaiono sul video, linea per linea, o farle apparire entro schemi precedentemente stabiliti.
Il linguaggio di programmazione Basic può essere usato su modelli del Sistema/34 che abbiano almeno 49.000 posizioni di memoria principale.

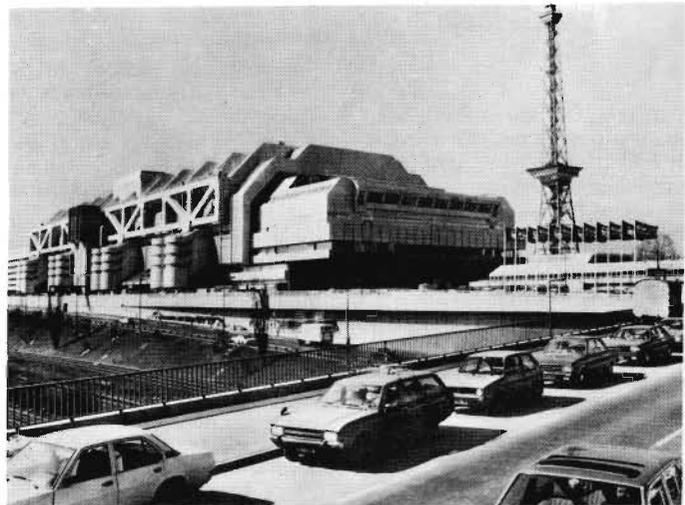
connettori di circuiti stampati

La « GTE Sylvania Precision Materials » ha comunicato che è disponibile una scheda informativa della linea dei prodotti Sylvania; in questa scheda sono elencate le configurazioni disponibili per i connettori di circuiti stampati standard.
La scheda fornisce informazioni sui connettori wire-wrap, a saldatura per immersione e a occhiello saldato. Sono indicati il numero di posizioni, i materiali dei componenti, le configurazioni di montaggio, il tipo di contatto, la lunghezza dei piedini, le opzioni disponibili e il numero di catalogo generale.

punzonatura per credit cards

La FIMA SpA di Milano, ha recentemente presentato al SICOB di Parigi il sistema CR 80 per la punzonatura automatica delle carte di credito impiegante un terminale video INFORMER D 311 o D 304 come consolle operativa, una unità a nastro magnetico 800/1600 BPI ANSI-ECMA compatibile come supporto dati, una stampante seriale e il terminale punzonante FIMA-10500; il tutto gestito da un sistema integrato a microprocessore.
Le prime unità saranno presto installate presso un importante gruppo bancario e presso una nota casa automobilistica.

programma di trasferimento di tecnologie

Il nuovo International Congress Center di Berlino accoglierà un vasto programma permanente di seminari per ingegneria superiore destinati soprattutto agli ingegneri dei settori elettronica, computer e telecomunicazioni; i seminari sono già iniziati nel gennaio 1980. Si prevede che il programma passerà da 75 seminari nel 1980 a oltre 200 nel 1983.
Questo programma, che si rivolge a ingegneri, scienziati e dirigenti tecnici, è patrocinato congiuntamente dalla George Washington University (GWU, Washington D.C.), dall'International Congress Center (ICC) e dall'AMK Berlino che lo gestisce. Il programma permanente della GWU per ingegneria superiore è il maggiore patrocinatore degli Stati Uniti per seminari di tecnologia superiore; negli Stati Uniti organizza annualmente oltre 400 seminari.
Il programma GWU/ICC, realizzato a Berlino, viene considerato il massimo sforzo di formazione di questo tipo realizzato in Europa. Si aspettano partecipanti dall'Europa e dal Medio Oriente, dal Giappone, dalla Cina e da alrti paesi dell'Estremo Oriente.
« Il Programma di Ingegneria Superiore di Berlino avrà ruolo

importante nel trasferimento di tecnologie tra Europa, USA e Medio ed Estremo Oriente », ha dichiarato il Professor Jack Mansfield, Direttore del Dipartimento per l'Istruzione Permanente Superiore della GWU. Ha spiegato che questi seminari, della durata di 3-5 giorni, riguarderanno soprattutto l'applicazione di tecnologie nuove. Quasi due terzi dei lettori verrà dall'industria privata e da laboratori governativi di ricerca. Mansfield ha detto che la GWU preparerà inoltre seminari basati su tecnologie europee da presentare negli Stati Uniti. Ha citato i seguenti corsi, che si sono svolti a Berlino in gennaio e in programma per febbraio, quali esempi di trasferimenti di tecnologie:

- « Applications of Intense Charged - Particle Beams », applicazioni quali generatori di microonde ad alta tensione pulsata, eccitamento laser a gas e ricerca sulla fusione termonucleare controllata.
- « Bubble Domain Memory Technology », applicazioni in terminali militari, spaziali e ridotti per cui i costi di questo tipo di memoria sono già competitivi con altre tecnologie.
- « Fiber and Integrated Optics », applicazioni nel settore della comunicazione dei dati, reti di computer, strumentazione aerospaziale e industriale.
- « Computer Cryptography », applicazione di algoritmi o parametri segreti per esigenze di sicurezza dei computer.
- « Digital Communications Processing of Voice and Video », applicazioni risultanti in tecniche per la codificazione digitale della voce, segnali grafici e video (utilizzando ampie memorie a semiconduttori su chips), nonché l'elaborazione numerica di questi segnali.

nuovo reparto per fabbricazione di circuiti lsi progettati da clienti

E' stata ormai riconosciuta l'importanza sempre maggiore della fabbricazione di circuiti progettati da clienti ed è stato perciò creato alla AMI un reparto autonomo che si occuperà solamente della fabbricazione di circuiti custom. La AMI è infatti il maggior progettista e produttore di circuiti MOS/LSI custom.
Il Vice-Presidente della AMI per i Prodotti Custom, Robert Penn, ha detto: « Portando l'attività di produzione custom allo stesso livello di quella per il processo completo di progettazione e fabbricazione di circuiti custom, ci sarà possibile servire meglio quei clienti che progettano essi stessi i loro circuiti oppure affidano a terzi la progettazione.
La nostra nuova organizzazione è in grado di eseguire le operazioni di marketing, di sviluppo e di testi, nonché realizzare programmi speciali ».
Richards Thomas è stato nominato direttore del nuovo reparto e Robert Pecotich sarà direttore di marketing.
« Molti clienti provvedono in casa alla progettazione di circuiti MOS/LSI per poi farli produrre fuori », dice Penn. « Con questo sistema il cliente ha maggior controllo sui costi e sui tempi della progettazione. La progettazione interna è sempre più comune fra i clienti che utilizzano diversi nuovi circuiti custom ogni anno, che hanno progetti brevettati riservati e che possono giustificare il costo della progettazione interna ».

X expolevante

Dal 22 al 30 marzo 1980, avrà luogo a Bari la decima edizione di EXPOLEVANTE, fiera internazionale delle vacanze, sport, turismo e tempo libero, organizzata dalla Fiera del Levante, con il patrocinio dell'Assessorato al Turismo, Sport e Spettacolo della Regione Puglia.
Per ampiezza, varietà e numero dei settori espositivi, Expolevante, può essere considerata la più grande manifestazione del suo genere che si svolga attualmente in Italia: lo confermano l'interesse e la richiesta sempre più ampi del pubblico dei visitatori e operatori (quest'anno quasi un milione) provenienti da tutto il territorio nazionale.
Il quadro espositivo di Expolevante, che abbraccia aspetti diversi del tempo libero e della cultura, si articola in otto rassegne specializzate:

— EXPO MUSICA: rassegna specializzata di apparecchiature per l'alta fedeltà, strumenti musicali, apparecchi radio-Tv, attrezzature per emittenti private.
— EXPO REGALO: salone degli articoli da regalo in ceramica, cristalleria, porcellana, argenteria e articoli di illuminazione.
— EXPO LIBRO: rassegna dell'editoria.
— EXPO VACANZE: salone internazionale del turismo.
— EXPO SPORT: salone della musica, impiantistica sportiva, ciclo e motociclo.
— EXPO GARDEN: mostra della floricoltura, piante da appartamento e da giardino, attrezzi per giardinaggio.
— EXPO CAMPING: salone del caravanning, campeggio, case prefabbricate, arredamenti per ville e giardini, mobili rustici.
— EXPO ARTE: fiera internazionale di arte contemporanea.

vedere meglio le emittenti private

La SIEL Elettronica SpA, da anni presente sul mercato come fabbricante di gruppi di sintonia e sistemi ad alta frequenza per TV, ha presentato alla INTEL 80 la sua linea di prodotti nel settore dell'amplificazione del segnale di antenna.
Più che richiamare l'attenzione su un prodotto specifico la SIEL ha impostato la sua presentazione su due motivi:

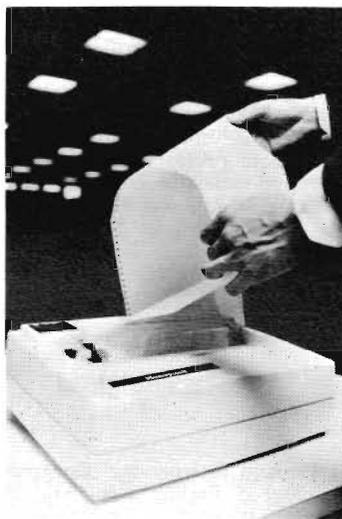
— impiego dei tetrodi MOS-FET sugli amplificatori di antenna;
— impegno unitario nel trattamento del segnale, dall'antenna alla media frequenza video del televisore.

Per il primo punto la SIEL ha messo in evidenza che l'impiego dei tetrodi MOS-FET permette di ottenere una maggiore dinamica dell'amplificatore regolando la polarizzazione del « gate 2 » del MOS-FET, ottenendo una variazione di 15 dB senza peggiorare la figura di rumore né le caratteristiche di intermodulazione.
Per il secondo punto la SIEL ha voluto porre in evidenza il significato del trasferimento dell'esperienza nella progettazione e fabbricazione dei sintonizzatori per televisione e dei sistemi a sintesi di frequenza ai complessi di amplificazione del segnale.
I vantaggi che derivano da questo trasferimento di tecniche e di esperienze riguardano le prestazioni, la qualità e l'affidabilità del prodotto « Amplificatore d'antenna ».

convegno anie sul programma energetico

Il problema dell'energia, che si aggrava ogni giorno di più, costituisce il tema di un importante convegno, organizzato dalla Associazione Nazionale Industrie Elettrotecniche ed Elettroniche ANIE, il 13 febbraio 1980, alla Sala Cicogna del Quartiere Fiera di Milano. Il seminario, che si svolgerà in occasione della VI Esposizione Internazionale Elettrotecnica ed Elettronica INTEL 80, avrà il seguente tema: «Automazione e controllo dei processi per l'ottimizzazione dell'utilizzo dell'energia elettrica» e si avvarrà della collaborazione delle associazioni AEI e ANIPLA.
Le relazioni tratteranno principalmente della ripartizione dei carichi sulle centrali di produzione e l'ottimizzazione dell'assetto delle reti di trasmissione e distribuzione, la gestione ottimale dei carichi nelle officine, i risparmi energetici ottenibili negli edifici e negli impianti industriali con l'uso di microprocessori, i problemi posti dalla eventuale generazione distribuita dell'energia elettrica.
La giornata si concluderà con una Tavola Rotonda in cui personalità del mondo della politica industriale ed economica italiana commenteranno i temi trattati dalle relazioni.

ministampanti sara 10

La SARA 10 è la nuova stampante a 80 colonne che è stata costruita in funzione di un suo impiego con i microprocessori e i microcomputer.
L'impiego di due motori passo-passo, uno per il trascinamento della carta e l'altro per il movimento della testina di scrittura, consente una qualità di stampa e un'affidabiltà globale estremamente elevata, grazie al ridotto numero di parti meccaniche in movimento.
Infatti una delle peculiarità della SARA 10 è quella di non richiedere manutenzione preventiva.

La SARA 10 è una stampante a matrice con caratteri di formato 7 x 7; la velocità di stampa è di 80 cps bidirezionali; le interfacce sono: seriale (EIA-RS232C), 20 mA current loop e parallela.
Il baud rate è selezionabile 1200/9600 baud con uno switch. Inoltre il gradevole design, le dimensioni contenute e il prezzo estremamente interessante fanno di questo prodotto « un'avanguardia che non si discute ».

sistema pll per la costruzione di televisori

All'Hotel Michelangelo di Milano, la Fairchild Semiconduttori SpA ha presentato all'Industria Televisiva Italiana il suo sistema a sintesi di frequenza a microprocessore con tecnica PLL, suscitando il vivo interesse di tutti i partecipanti.
Infatti tale sistema a sintesi di frequenza sistema PLL Fairchild è stato progettato per consentire la costruzione di televisori con:

— Ricerca quanto più intuitiva possibile del canale
— Controllo a distanza di tale ricerca
— Riconoscimento « intelligente » del segnale della emittente nel canale
— Memoria di un massimo numero di canali programmabili per poter facilmente chiamare le molte stazioni preferite
— Memorizzazioni delle variabili analogiche per stazione memorizzata, anche a livelli singolarmente differenti
— Visualizzazione a semplice richiesta della posizione di canale o programma in corso di ricezione
— Richiamo quanto più intuitivo possibile del programma memorizzato
— Orologio con accensione, commutazione e spegnimento dei canali preferiti
— Segnale per richiamare l'attenzione del telespettatore all'ora memorizzata per un appuntamento, una partenza, una telefonata.

E' interessante considerare che questo sistema di sintesi di frequenza è stato concepito anticipando necessità obiettive del fabbricante di televisori, con la volontà di progettare un sistema assoluto, ovvero un sistema che offra una soluzione virtualmente definitiva al problema della sintesi di frequenza.
Il sintonizzatore a sintesi di frequenza sistema PLL Fairchild è stato concepito trentasei mesi orsono.
Durante tutto questo tempo il sistema è stato immaginato, progettato, ne sono stati realizzati i componenti e, negli ultimi dodici mesi, è stato messo a punto il programma del microprocessore che costituisce il cervello o il governo del sistema.
In questo lungo anno la Fairchild ha raffinato la specifica tenendo soprattutto conto delle richieste italiane, integrandole con quanto dettato dal continuo colloquio che la consociata tedesca della Fairchild conduce con i più prestigiosi costruttori di televisori della Germania Occidentale.
Per la messa a punto di una prima realizzazione industriale di un sintonizzatore impiegante il proprio sistema, la Fairchild ha collaborato intensamente con la SIEL Elettronica Spa, fabbricante di sintonizzatori.

Dopo mesi di fruttuoso lavoro la SIEL Elettronica Spa ha realizzato il circuito definitivo di produzione che è stato impiegato nei televisori dimostrativi approntati per la presentazione all'Hotel Michelangelo.

relè driver ad alta tensione e basso consumo

« Nessuno finora ha considerato a fondo i requisiti dei relè driver telefonici ». ci dice Robert Jelski, Marketing Manager della Divisione Telecomunicazioni della National Semiconductor. Ora la National ha rimediato a questa situazione immettendo sul mercato il DS3680, relè driver quadruplo che può funzionare con batteria standard da —48 V o con ogni altro tipo di alimentazione compresa fra —10 e —56 V.
Il DS3680 è l'ultimo nato della famiglia National di prodotti progettati appositamente per il mercato delle telecomunicazioni. Secondo Jelski « Il DS3680 è il primo relè driver di questo genere che offre le caratteristiche necessarie per l'uso in attrezzature telefoniche ».
La caratteristica fondamentale di questo componente, che può essere comandato da circuiti logici sia C/MOS che LS/TTL, è di comandare un relè alimentato da una batteria con un riferimento di massa diverso da quello della logica di comando. La tensione di riposo fra due pin qualsiasi dell'integrato è di almeno 70 V. Vi è inoltre una protezione interna contro le sovratensioni derivanti dall'apertura di carichi induttivi. Infatti un circuito di smorzamento incorporato negli studi di uscita elimina la necessità di reti esterne di limitazione dell'alta tensione che viene generata all'apertura del circuito induttivo costituito dalla bobina del relè.
A riposo il DS3680 non consuma praticamente potenza, tipicamente meno di 50 μW per driver. Questa caratteristica unita alla bassa corrente richiesta all'ingresso (tipicamente solo 10 μA) rende il componente particolarmente interessante per sistemi di telecomunicazione nei quali il basso consumo e il costo limitato sono moito importanti. Tutti i driver contenuti nell'integrato, ognuno dei quali può pilotare fino a 50 mA, possono funzionare contemporaneamente senza oltrepassare le possibilità di dissipazione di potenza del package.
La tensione di ingresso permessa è di ± 20 V, con un'ottima immunità al rumore (solitamente si opera in ambienti particolarmente rumorosi, con alte differenze di tensione fra la massa della logica e quella della batteria). Normalmente il DS3680 viene montato vicino al relè, e i fili di comando vengono portati su altre piastre. Ogni driver può essere azionato da un diverso ingresso. Un particolare circuito di protezione presente nell'integrato assicura che se l'ingresso rimane aperto il driver è spento. Un altro vantaggio è che esegue le operazioni di « slug & sleeving » all'ingresso del driver, piuttosto che all'uscita, in modo da ottenere queste caratteristiche con componenti meno ingombranti e a più basso costo.
Questo integrato, di universale applicazione in apparati di telecomunicazione, è stato progettato per ampliare la famiglia di componenti di interfaccia per linee di commutazione (TP-3000 Codec, filtri e controllori) e in particolare per il comando di relè di chiamata e di test di linea.
Il DS3680 è disponibile in package plastico o ceramico da 14 pin.

integrati per la sintonia digitale tv

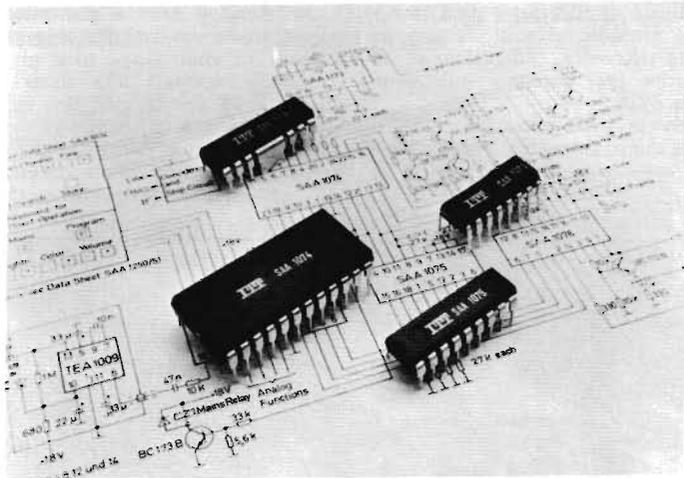
La ITT Seminconductors ha annunciato una nuova famiglia di integrati progettati per la costruzione di un sintetizzatore a PLL per ricevitori televisivi, in grado di eseguire la sintonia digitale, di memorizzare i dati forniti, di ricercare la stazione voluta e di presentare sullo schermo televisivo il numero di programma selezionato.
Il Kit è formato da:

— SAA 1074, circuito di controllo

— SAA 1075, circuito di memoria in tecnologia NMOS (non volatile per 16 canali)

— SAA 1176, circuito di display in tecnologia MOS (per 32 canali)

— SAA 1173, amplificatore e divisore programmabile UHF in tecnologia UHF.

Aggiungendo a questi circuiti gli integrati SAA 1250 e SAA 1251, trasmettitore e ricevitore ad infrarossi, si può ottenere un modernissimo sistema TV, già pronto per altre applicazioni, quali il Teletext, la ricezione dati, i giochi televisivi, e così via.

Caratteristiche principali:

— Selezione di qualsiasi canale TV, standard e non (99 canali)

— Possibilità di memorizzare fino a 32 canali

— Ricerca automatica di un qualsiasi canale in banda VHF e UHF

— Sintonia fine

— Controllo locale o remoto

— Presentazione contemporanea sullo schermo del canale e del programma selezionati.

nuovo sistema di controllo a distanza tramite infrarossi

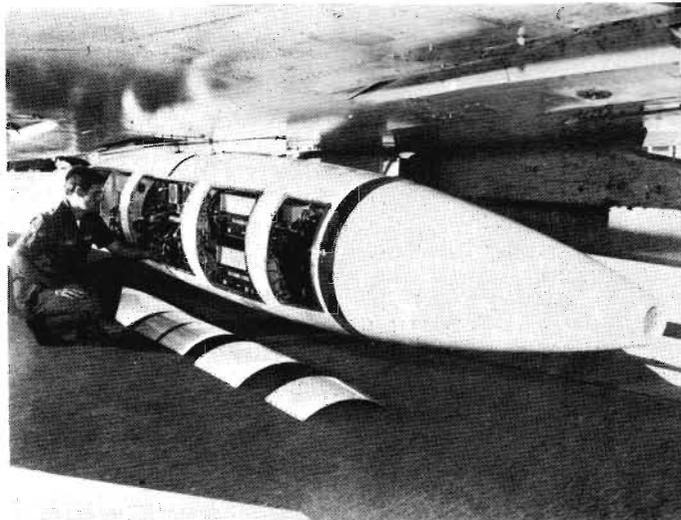
Questo set di integrati per TV annunciato dalla ITT Semiconductors è formato dal trasmettitore CMOS SAA 1350 e dal ricevitore MOS SAA 1351.
La grande flessibilità di questi componenti è dovuta in particolare al vasto repertorio di istruzioni (32 comandi su due indirizzi) che comprendono: la selezione di 16 canali sintonizzati tramite potenziometro e un comando di selezione sequenziale, la possibilità di regolare fino a sei grandezze analogiche, quali il volume, la luminosità, il colore.
L'integrato di ricezione può funzionare con comando a distanza o in locale tramite tasti con contatto semplice. Questi componenti costano veramente poco, anche in corrente: il trasmettitore funziona con batteria da 3 V con un assorbimento minimo.

computer che può capire il linguaggio elementare

L'Istituto per le Ricerche sulle Percezioni, con il quale collaborano i Laboratori di Ricerca Philips e il Politecnico di Eindhoven, ha realizzato un computer sperimentale con il quale si può colloquiare usando un linguaggio semplice.
A richiesta il computer fornisce informazioni relative ai tempi dei treni in partenza da Eindhoven prendendo in considerazione i desideri del viaggiatore.
Con questo sistema sperimentale i ricercatori intendono analizzare in profondità le varie componenti del sistema stesso: specie il dispostivo di riconoscimento della voce, l'unità di riproduzione della voce e il programma che consente di colloquiare con il computer. Si è già avuto modo di verificare che le informazioni memorizzate in un computer diventano più facilmente accessibili quando il computer è programmato secondo la logica che gli esseri umani seguono quando discutono di affari.
Cinque ricercatori dell'Istituto stanno lavorando a questo tipo di progetto allo scopo di rendere tale logica compatibile con il computer.

un circuito che parla!

Il primo chip singolo per applicazioni consumer, in grado di sinterizzare la voce umana, è stato annunciato dalla ITT Semiconductors.
Questo componente rende possibile un gran numero di sofi-

sticate applicazioni quali orologi parlanti, circuiti di segreteria telefonica, indicazioni di allarme (per esempio, sulle automobili).
Sia la memorizzazione che il trattamento della voce sono completamente digitalizzati. Con procedure molto complicate di ottimizzazione è stato possibile alloggiare in un singolo chip i circuiti di controllo e tutti gli elementi necessari alla sintesi di circa 25 parole qualsiasi in una lingua a scelta dell'utente.
In un prossimo futuro verrà lanciata la prima applicazione pratica: un orologio parlante.

Satellite alleato

Un nuovo sistema di guida per le armi utilizza i segnali radio provenienti da satelliti in orbita per guidare i missili verso i loro bersagli. Prima delle prove di volo, un tecnico dell'Aeronautica Militare USA presso la Base Aerea di Eglin (Florida) verifica le apparecchiature di un sistema ideato per dimostrare che è possibile sfruttare i satelliti per la navigazione « Navstar » già in orbita per guidare i missili tattici. In fase di sviluppo da parte della Hughes Aircraft Company, il « Tactical Global Positioning System Guidance Evaluation Pod » (« Gondola per la valutazione del sistema di guida e di posizionamento globale tattico ») comprende i dispositivi di ricezione per captare segnali provenienti dai satelliti. L'« hard-ware », che comprende gli strumenti di prova, l'avionica di bordo e le apparecchiature per la guida dei missili, è montato dentro un serbatoio ausiliario modificato, che nella foto è sospeso ad un pilone di un aereo da combattimento F-4 dell'Aeronautica Militare USA per le prove.

la cassetta magnetica diventa maggiorenne

In occasione del Salone Internazionale della Musica la 3M Italia ha iniziato la commercializzazione della cassetta magnetica « Metafine ». che rappresenta una rivoluzione tecnologica nel settore della registrazione ad alta fedeltà.
Fino dagli albori della registrazione i ricercatori avevano compreso che la migliore fedeltà di riproduzione sonora si sarebbe ottenuta impiegando particelle di metallo magnetico puro, invece che di ossido metallico. Negli ultimi anni il progresso tecnologico si è basato sul perfezionamento degli ossidi metallici, passando dall'ossido di ferro al biossido di cromo e poi al « doppio strato », cioè a due ossidi diversi sovrapposti.
Ora la 3M, per prima, è riuscita a mettere a punto la tecnologia necessaria per produrre un nastro magnetico di questo tipo. Si è aperta una nuova era per l'intero settore dei nastri magnetici, che vedrà presto nuovi sviluppi anche nella registrazione video, nel calcolo elettronico e nel comando automatico delle macchine utensili.
L'adozione del metallo magnetico puro rappresenta inoltre un notevole passo avanti anche nei confronti degli apparecchi di registrazione.
Infatti è stato necessario mettere a punto registratori con caratteristiche speciali, in grado di sfruttare le eccezionali qualità magnetiche del nastro « Metafine »: questo perché il metallo puro ha una « energia » di registrazione molto superiore a quella dell'ossido metallico, quindi richiede testine magnetiche di maggiore efficienza di quelle tradizionali, sia in fase di registrazione che in fase di cancellazione.
Numerosi costruttori, sia giapponesi che europei, hanno messo a punto nuovi registratori e piastre per cassette (« deck »), che, insieme ai nastri « Metafine », consentono di raggiungere i limiti di frequenza percettibili dall'orecchio umano: dai 20 ai 20.000 Hz.
Con questo notevole passo avanti si può dire che la cassetta magnetica è diventata maggiorenne, perché ha raggiunto una fedeltà di riproduzione eccezionale, da qualunque fonte provenga il suono, e cioè disco, registrazione dal vivo, e così via.
In termini tecnici questo significa una coercitività quasi doppia rispetto ai nastri al cromo attuali (1.000 Oersteds invece di 550), mentre la retentività è più che raddoppiata (3.400 Gauss invece di 1.500). Queste proprietà magnetiche assicurano al nastro della cassetta « Metafine » un livello di uscita quasi due volte superiore alle basse frequenze e quasi tre volte superiore alle alte frequenze. Quindi l'uscita è da 5 a 10 Decibel superiore rispetto ai nastri al cromo.
L'avvento di questa cassetta «metallica» 3M non vuol tuttavia dire che gli attuali registratori e «deck» sono superati, perché permettono di ascoltare perfettamente, anche se per registrarla e cancellarla sono necessari altri tipi di apparecchi.

nuova bobina schermata

La Cambridge Thermionic Corporation, costruttrice dei componenti elettronici CAMBION, ha sviluppato una nuova bobina schermata a basso profilo.
Questa nuova bobina — CAMBION P/N 558-1192 — è utilizzabile per circuiti stampati di tipo verticale.
E' caratterizzata da un basso campo esterno, con un elevato fattore Q ed un ampio campo di sintonizzazione con una coppia morbida. La schermatura elettrostatica ed elettromagnetica permette delle prestazioni precise e costanti anche in situazioni caratterizzate da un pesante heavy duty.
Quattro terminali di nuova concezione, formati per trasferimento nella base, permettono prontamente un posizionamento stabile su quattro punti.
La nuova CAMBION P/N 558-1192 sostituisce la precedente P/N 558-1199.
La ristrutturazione completamente nuova della 558-1192 ha conservato praticamente le stesse dimensioni che hanno reso così popolare il suo predecessore.
L'altezza massima è ora di 0,281" (circa 7 mm) che dà un profilo molto basso per una bobina di queste capacità.
L'induttanza della serie di bobine 558-1192 è compresa fra 0,08 e 1200 μH, attraverso una serie di 25 numeri sottolineati (—01/—25) in incrementi EIA standard.

socket adapter a 40 pin

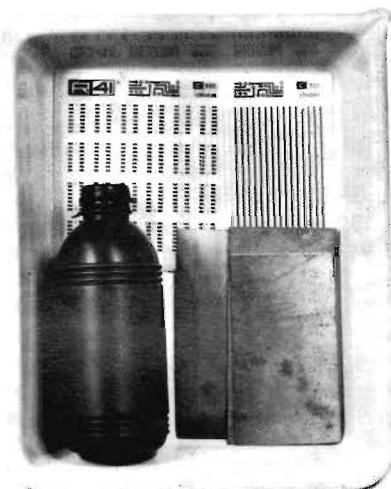
La CAMBION rende noto che ha ulteriormente esteso la gamma dei suoi socket adapter « flat pin » con l'introduzione del nuovo adattatore a 40 pin per circuiti integrati.
Il nuovo adattatore CAMBION P/N 702-3700 sarà inserito in uno zoccolo standard a 40 pin del tipo dual-in-line che ha i contatti con passo di 0,1" (circa 2,5 mm) in ogni fila.
Le file devono essere distanziate di 0,6" (circa 15 mm) tra di loro. I pin sono di bronzo fosforoso e le unità vengono fornite sia con pin dorati (—03) che con pin elettrostagnati (—04).
La struttura in fibra di vetro rinforzata dei P/N 702-3700 conferisce un profilo sottile, assicurando nel contempo una alta resistenza e rigidità.
Questi adattatori costituiscono la soluzione ideale per terminali di cavi multipli.
Essi vengono pure utilizzati per il montaggio di componenti discreti sulle schede per wire-wrapp della CAMBION.
I socket adapter « flat pin » sono disponibili in unità da 2 a 40 pin.

servizio assistenza lettori

Il Servizio Assistenza Lettori di ONDA QUADRA è stato affidato alla Elettromeccanica Ricci, con la quale esiste da tempo una stretta collaborazione e grazie alla quale ONDA QUADRA ha potuto potenziare il proprio laboratorio di sperimentazione.
Preghiamo tutti i lettori che volessero avvalersi del nostro Servizio, di indirizzare le loro richieste a:
Servizio Assistenza Lettori di ONDA QUADRA
c/o
ELETTROMECCANICA RICCI
Via C. Battisti, 792
21040 CISLAGO
Telefono (02) 96.30.672.

Gli ordini vanno trasmessi al Servizio Assistenza Lettori di ONDA QUADRA
c/o ELETTROMECCANICA RICCI
Via C. Battisti 792 - 21040 CISLAGO
Gli ordini verranno evasi tutti in contrassegno, in quanto le spese di spedizione sono soggette a differenze notevoli e non è quindi possibile stabilirne un costo forfettario.
Gli ordini, per essere evasi, non devono essere inferiori a L. 10.000.
Si prega caldamente di far pervenire l'ordine ben dettagliato unitamente al proprio indirizzo chiaramente scritto.
I prezzi pubblicati si intendono validi per tutto il mese a cui si riferisce la rivista.
Si pregano i lettori dell'astenersi di chiedere al Servizio ciò che lo stesso non offre, onde evitare spiacevoli contrattempi.

KIT PER LA REALIZZAZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI

Versione OQ 1:
1 penna per c.s.
1 boccetta di soluzione
1 baccinella
6 piastre varie dimensioni
Prezzo L. 6.500

Versione OQ 2:
10 fogli trasferibili
1 boccetta di soluzione
1 baccinella
6 piastre varie dimensioni
Prezzo L. 6.500

PENNA PER C.S.

Penna speciale per la realizzazione, mediante il disegno diretto, dei circuiti stampati sulla piastra ramata, il cui impiego è stato ampiamente descritto a pag. 479 del n. 7-8/1976
Prezzo L. 3.500

MINI OROLOGIO DIGITALE CON SVEGLIA

La realizzazione di questa scatola di montaggio è stata pubblicata sul n. 7-8 1978 a pag. 376

CARATTERISTICHE:

Ore minuti secondi: 6 cifre
Sveglia programmabile
Conteggio normale
Blocco conteggio
Alimentazione 220 V

Kit	Prezzo	L. 28.000
Orologio montato	Prezzo	L. 32.000

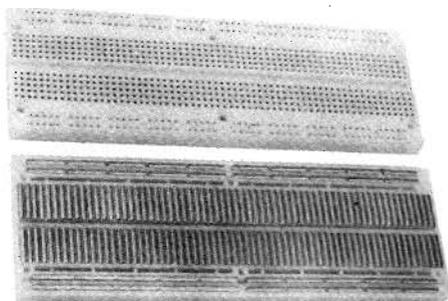
TIMER PROFESSIONALE PER CAMERA OSCURA

La realizzazione di questa scatola di montaggio è stata pubblicata a pag. 128 del n. 3/1978.

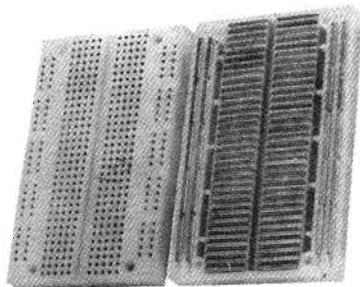
CARATTERISTICHE TECNICHE:

Visualizzazione: 4 Display FND 500 (2 Display indicano i minuti primi, 2 i secondi).
Predisposizione: 4 Preselettori binari (tipo contraves).
Uscita: Relè da 1 A (a richiesta 5 A) con presa da 6 A posta sul pannello posteriore.
Alimentazione: 220 V/50 Hz (interruttore acceso/spento posto sul pannello posteriore).
Tempo massimo impostabile: 59 minuti e 59 secondi.

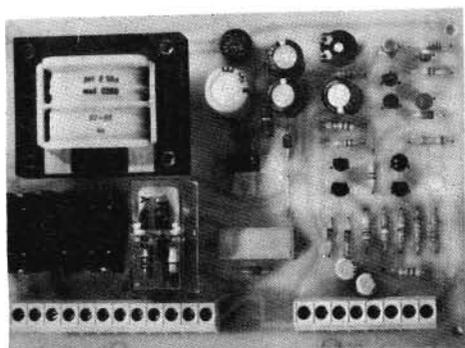
Kit	Prezzo	L. 74.500
Strumento montato	Prezzo	L. 84.500

BASETTA PER SPERIMENTAZIONE OQ 3

E' una matrice di contatti a molletta di alta precisione incorporata in una base di materiale sintetico speciale. Tutti i componenti vi si inseriscono agevolmente, dai discreti agli integrati in TO 5 o DIP da 8 a 64 pin con passo da 0,2" a 0,9": i collegamenti si eseguono con fili da AWG 20 ad AWG 26 (dalle resistenze ½ W ai piccoli diodi). I contatti sono in lega nikel-argento e garantiscono fino a 10.000 cicli di inserzione con filo AWG 22. La resistenza tipica di contatto è di 5 mΩ. Può alloggiare sino a 8 circuiti integrati DIP a 14 pin. Contiene 2 bus isolati di alimentazione.

Prezzo L. **24.500**

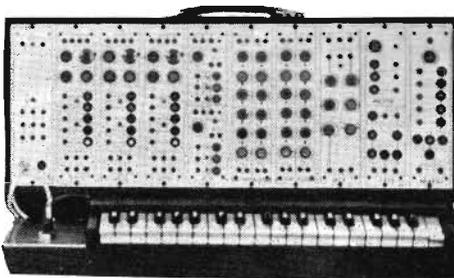
BASETTA PER SPERIMENTAZIONE OQ 4

E' la versione dell'SK10 ridotta esattamente alla metà. Ha le stesse caratteristiche dell'SK10, con 4 bus di alimentazione anziché 8.
Se ne consiglia l'uso per la realizzazione di circuiti semplici o là dove l'SK10 non può essere utilizzato per esigenze d'ingombro.

Prezzo L. **15.500**

ANTIFURTO PER ABITAZIONE (centralina)

La realizzazione di questa scatola di montaggio è stata descritta a pag. 256 del n. 5/1978.

Kit completo di c.s. e di tutti i componenti Prezzo **L. 22.500**
(esclusi contenitore, batteria e sensori)

Montato Prezzo **L. 26.500**

SINTETIZZATORE

Questa sofisticata realizzazione è stata descritta a pag. 140-200-266-322-386-452-534 dei n. 3-4-5-6-7-8-9-10/1978.

Chi la volesse realizzare può chiedere il materiale seguendo le formule sotto riportate:

moduli	Prezzo
TASTIERA E INTERFACCIA (ESCLUSO MOBILE)	**L. 88.500**
ALIMENTATORE	**L. 66.000**
VCO	**L. 94.000**
VCA	**L. 47.000**
ADSR	**L. 56.500**
VCF	**L. 55.000**
LFO	**L. 47.500**
MIXER	**L. 49.500**

SCATOLA DI MONTAGGIO
(mobile escluso)

composto da:
1 TASTIERA E INTERFACCIA
1 ALIMENTATORE
3 VCO
1 VCA
2 ADSR
1 VCF
1 LFO
1 MIXER

Prezzo **L. 680.000**

MOBILE IN LEGNO Prezzo **L. 98.000**

RESISTENZE 1% PREZZO **L. 100** cad.

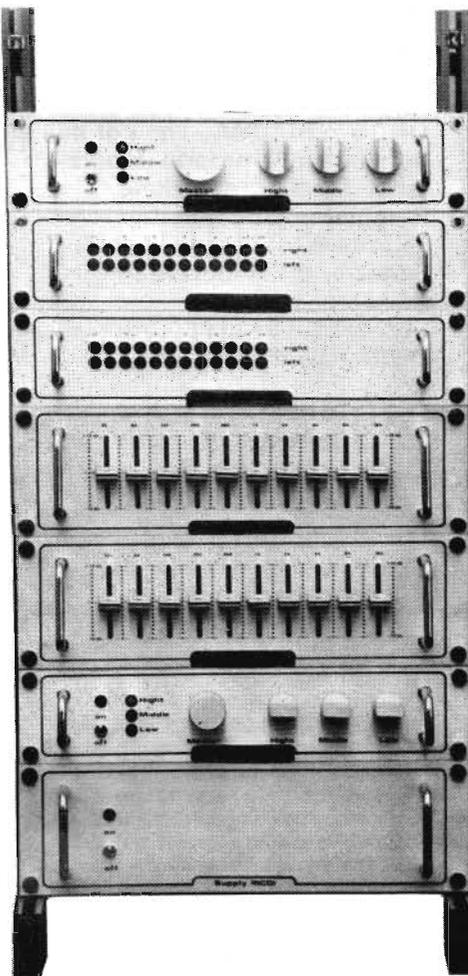
DISPONIBILI ANCHE GLI ALTRI COMPONENTI.

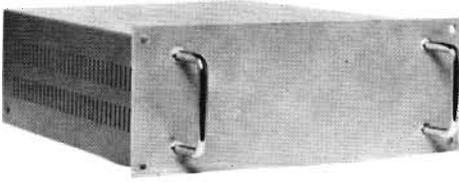
Chi volesse invece acquistare il SINTETIZZATORE montato può richiederlo accompagnando l'ordine con un acconto di L. 200.000 Prezzo **L. 1.250.000**

MINISINTETIZZATORE

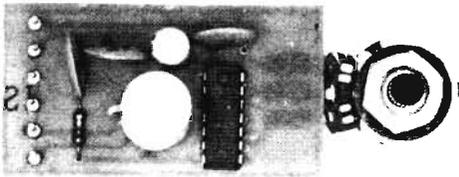
Questa realizzazione è stata descritta nei numeri 10-11-12/1979.
La scatola di montaggio è disponibile completa di ogni sua parte al prezzo Lire **380.000**

Del Minisintetizzatore è in vendita anche il solo circuito stampato al prezzo Lire **48.000**

CATENA HI-FI

Le apparecchiature di questa catena sono state descritte nei numeri:
4/79 a pag. 212 EQUALIZZATORE
5/79 a pag. 298 LUCI PSICHEDELICHE
5/79 a pag. 280 AMPLIFICATORE 20 W STEREO VU-METER
6/79 a pag. 348 ALIMENTATORE

CONTENITORE METALLICO

Questo contenitore descritto nel n. 9/79 a pag. 548 è del tipo metallico con fori di areazione, pannello anteriore in alluminio spazzolato ed ossidato con maniglie portanti, doppio fondo in alluminio per poterlo asportare e verniciatura bucciata color nero.
Qui sotto riportiamo i modelli, le misure ed i prezzi:

Modello	Quote	Prezzo Lire
5002 R	215 x 195 x 83	**8.400**
5003 R	275 x 195 x 83	**12.600**
5004 R	360 x 235 x 93	**13.800**
5005 R	425 x 235 x 106	**15.600**

LAMPEGGIATORE

La realizzazione di questa scatola di montaggio, alimentata dalla rete, è stata descritta nel n. 12/1979 a pag. 716.

Prezzo **L. 4.800**

ANTIFURTO PER AUTO

La realizzazione di questa scatola di montaggio, che comprende anche una sezione opzionale, è stata descritta nel n. 12/1979 a pag. 717.

Prezzo **L. 3.800**

PER ABBONAMENTI ARRETRATI USATE QUESTO MODULO

Mod. ch-8-bis AUT. cod. 127902

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditam. di L.
Lire ....
sul C/C N. **18/29247**
intestato a **Ed. MEMA srl**
Via Mazzini, 18 - 24034 CISANO B.SCO
eseguito da ....
residente in .... via ....
addì ....
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Bollo a data
N. .... del bollettario **ch 9**
Importante: non scrivere nella zona sottostante!
data | progress. | numero conto | importo

Bollettino di L.
Lire ....
sul C/C N. **18/29247**
intestato a **Ed. MEMA srl**
Via Mazzini, 18 - 24034 CISANO B.SCO
eseguito da ....
residente in ....
addì ....
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFF. POSTALE
numerato d'accettazione
Bollo a data

CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento di **L.**
Lire ....
sul C/C N. **18/29247**
intestato a **Ed. MEMA srl**
Via Mazzini, 18 - 24034 CISANO B.SCO
eseguito da ....
residente in ....
addì ....
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Cartellino del bollettario
Bollo a data
tassa | data | progress.

SCRIVERE IN STAMPATELLO E RICORDARSI LA CAUSALE

GRAZIE!

IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!

SCRIVERE CHIARAMENTE LA CAUSALE

ABBONAMENTO AD «ONDA QUADRA» 1980

cognome

nome

via

città

cap.

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

AVVERTENZE

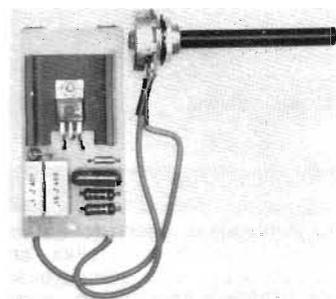
Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro nero o nero-bluastro il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non siano impressi a stampa).

NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.

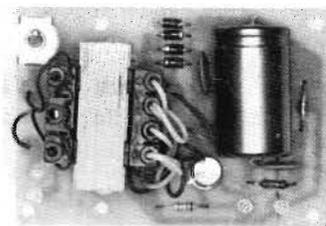
A tergo del certificato di accreditamento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari.

La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante.

La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

VARIATORE DI POTENZA DA 1000 W

La realizzazione di questa interessante scatola di montaggio, che trova impiego in «mille» usi, è stata descritta nel n. 12/1979 a pag. 718.

Prezzo **L. 5.200**

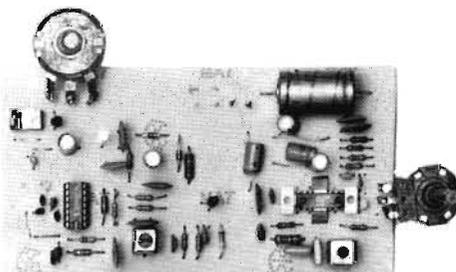
ALIMENTATORE 12 Vcc 200 mA

La realizzazione di questa scatola di montaggio, che non vuole essere il solito alimentatore che abitualmente si propina ai lettori, è stata descritta nel n. 12/1979 a pag. 720.

Prezzo **L. 8.500**

AMPLIFICATORE BF 2,5 W EFFICACI

La realizzazione di questa scatola di montaggio, di cui volutamente abbiamo omesso la foto, è stata pubblicata nel n. 12/1979 a pag. 721.

Prezzo **L. 3.500**

SINTONIZZATORE FM

Questa scatola di montaggio è stata pubblicata nel n. 1/1980 a pag. 20.

Prezzo **L. 19.800**

ONDA QUADRA

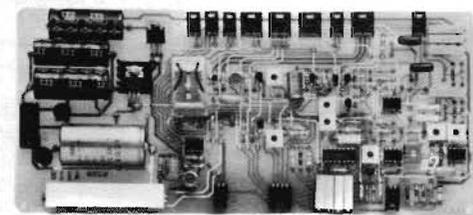
TERMINALE VIDEO

Questa realizzazione è stata descritta nei n. 2-3/1979.

Di tale realizzazione è disponibile:

TASTIERA ALFANUMERICA (in scatola di montaggio) Prezzo **L. 140.000**

CONVERTITORE VIDEO (montato) Prezzo **L. 265.000**

DEMODULATORE RTTY

Questa realizzazione, che si accoppia al terminale video, è stata pubblicata nel n. 3/1979 a pag. 148.

CARATTERISTICHE:

Frequenza MARK: 2125 Hz

Frequenza SPACE: 2295 Hz, 2550 Hz, 2975 Hz

Shift : 170 Hz, 425 Hz, 850 Hz selezionabili con commutatore

Ricezione : NORMAL e REVERSE

STAND-BY : Manuale

Passaggio in trasmissione automatico (KOX) con tempo di ritorno in ricezione regolabile

Ingresso : 2 led indicano la centratura dei segnali di Mark e Space; uno strumento indica la massima uscita dei canali di Mark e Space.

Sintonia : Dalla cuffia o dall'altoparlante del recivitore.

Uscite : Contatto in chiusura per la trasmissione (PTT)
Uscite AFSK regolabile da 0 a 200 mV.
Collegamento alla telescrivente tramite LOOP da 50 mA.

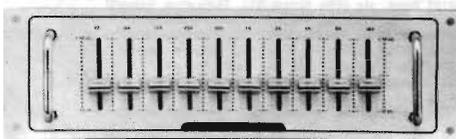
Il materiale per costruire tale montaggio è disponibile a (contenitore escluso): Prezzo **L. 72.000**

PIANOFORTE ELETTRONICO

Questa realizzazione è stata pubblicata nei n. 9-12/1978 e 1-4/1979.

La scatola di montaggio completa di ogni sua parte (escluso il mobile) è disponibile a:

Prezzo **L. 260.000**

EQUALIZZATORE HI-FI

La realizzazione di questa scatola di montaggio è stata pubblicata sul n. 4/79 a pag. 212.

CARATTERISTICHE:

Controllo attivo realizzato esclusivamente avvalendosi di circuiti integrati di tipo operazionale.

Suddivisione del campo di controllo in dieci ottave comprese fra un minimo di 32 Hz ed un massimo di 16.000 Hz.

Intervallo di regolazione spaziato fra ± 12 dB.

Circuito previsto per l'inserimento fra lo stadio di preamplificazione e di amplificazione in ogni catena BF.

La tensione necessaria al funzionamento dell'apparecchio è di ± 15 V CC.

Scatola di montaggio completa di ogni sua parte:

Prezzo **L. 37.500**

LUCI PSICHEDELICHE
(nuova versione)

Questa scatola di montaggio è stata descritta nel n. 1/1980 pag. 14.

CARATTERISTICHE:

Complesso professionale che dà la possibilità di applicare un carico massimo di 6000 W suddivisi in 3 canali.

Detta realizzazione compresa di ogni sua parte è disponibile a:

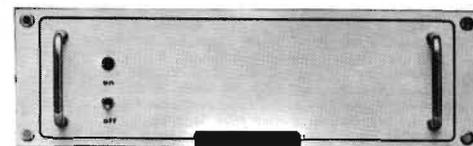
Prezzo **L. 41.500**

AMPLIFICATORE STEREOFONICO 10+10 W VU-METER A LED

Questa scatola di montaggio è stata descritta nel n. 5/1979 a pag. 280.

Detta realizzazione che comprende un amplificatore stereofonico con caratteristiche superiori e dalle prestazioni più versatili e un VU-METER a led è disponibile completa di ogni parte a:

Prezzo **L. 42.500**

ALIMENTATORE

Questa scatola di montaggio è stata descritta nel n. 6/1979 a pag. 348.

Detta realizzazione è capace di soddisfare tutte le esigenze erogando tensioni stabilizzate da ± 15 e 20 V.

La scatola di montaggio completa di ogni sua parte è disponibile presso il nostro servizio a:

Prezzo L. 41.500

PREAMPLIFICATORE R.I.A.A.

Questa scatola di montaggio è stata descritta nel n. 6/1979 a pag. 356.

Questa realizzazione è equipaggiata da cinque ingressi: magnetico r.i.a.a., registratore, sintonizzatore, ausiliario e microfono.

Il sistema di preamplificazione fono è previsto per un segnale di uscita stereofonico equalizzato secondo norme r.i.a.a.

Detta scatola di montaggio è disponibile completa di ogni sua parte a:

Prezzo L. 36.500

Qui di seguito riportiamo l'elenco dei PUNTI di VENDITA raccomandati da ONDA QUADRA presso i quali, presentando la CARTA di SCONTO, gli abbonati potranno ottenere una riduzione di prezzo pari al 5%.
I PUNTI di VENDITA del settore A praticheranno uno sconto del 5% su tutti gli articoli posti in vendita.
I PUNTI di VENDITA del settore B praticheranno uno sconto del 5% solo sugli articoli C.T.E. e PLAY KITS.
Nel prossimo numero di ONDA QUADRA pubblicheremo un ulteriore elenco di PUNTI di VENDITA con i quali stiamo conducendo trattative per raggiungere l'accordo per ottenere lo sconto, come ad esempio la ditta MARCUCCI di Milano; garantendo nel corso dell'anno un accurato aggiornamento.
Il buon funzionamento di questa iniziativa è affidato agli ABBONATI che ci dovranno segnalare i PUNTI di VENDITA dissidenti.
Gli abbonati che sono impossibilitati a presentare la CARTA di SCONTO, perché effettuano richieste per corrispondenza, possono trasmettere il solo numero della loro CARTA.

SETTORE A

LOMBARDIA

21040 **Cislago**, via Cesare Battisti 792, **Elettromeccanica Ricci**
21040 **Cislago**, via Cesare Battisti 792, **Servizio Assistenza Lettori**
21040 **Cislago**, via Tagliamento 283, **Super Duo s.n.c.**
20147 **Milano**, via Primaticcio 32 o 162, **Elettroprima s.a.s.**

SETTORE B

ABRUZZI

67100 **L'Aquila**, via Tre Marie, **Seti di Lucci Antonina**
67051 **Avezzano (AQ)**, via Mons. Bagnoli 130, **C.E.M. Elettronica**
66100 **Chieti**, via Tabassi 8, **Radiotelecomponenti**
64022 **Giulianova Lido (TE)**, via G. Galilei 37/38, **Piccirilli A.**
65100 **Pescara**, via Spaventa 45, **A.Z. Comp. Elettr. di Gigli V.**
67039 **Sulmona (AQ)**, via Aragona 21, **Radar Elettr. dei F.lli F.**
64100 **Terano**, piazza Pannesi 4, **Elettronica Te.Ra.Mo.**
66054 **Vasto (CH)**, piazza L. Prudente 12, **Elettroradio di Atturio G.**
66054 **VASTO (CH)**, via S. Maria 54, **Bontempo Antonio**

CAMPANIA

80100 **Napoli**, via G. Cesare 75/77, **C.I.A.**
80146 **Napoli**, via G. Ferraris 66/C, **Bernasconi & C. s.p.a.**
80134 **Napoli**, via S. Anna dei Lombardi 19, **Power di Crasto**
84078 **Vallo della Lucania**, piazza S. Caterina, **Scelza Antonino**
83100 **Avellino**, via Circonvallazione 24, **Vanni Nicola**
84094 **Battipaglia (SA)**, via Napoli, **Elettronica De Caro**
80053 **Castellamare di Stabia (NA)**, viale Europa 86, **CBD di Cozzolino**
84100 **Salerno**, corso Garibaldi 139, **Elettronica**
80142 **Napoli** (via Strettoia S. Anna alle Paludi 112, **V.D.B.**
81031 **Aversa (CE)**, via Cavour 12, **Elettronica Diana**
82100 **Benevento**, corso Dante 29/31, **Fachiano Biagio**
81042 **Capua**, via Appia 55, **Guarino Orazio**
83100 **Avellino**, via della Libertà 61, **Bellafonte Gaetano**
80135 **Napoli**, via S. Teresa degli Scalzi 40, **Radio Forniture Lapeschi**
80129 **Napoli**, via Sergio Abate 13 (Vomero), **Radio Forniture Lapeschi**
80143 **Napoli**, via Acquaviva 1 (Arenaccia), **Radio Forniture Lapeschi**
80125 **Napoli**, via Morosini 5, **Radio Forniture Lapeschi**
80141 **Napoli**, via G. Palmieri 6/7, **International Teleprodotti**

EMILIA ROMAGNA

40129 **Bologna**, via D. Calvar 42, **C.E.E. Cost. El. Emil.**
40121 **Bologna**, via Riva Reno 112, **Guizzardi Angela**
40100 **Bologna**, via Ranzani 13, **Radioforniture di Natali**
40125 **Bologna**, via del Piombo 4, **Radio Ricambi di Mattarelli**
41012 **Carpi (MO)**, via Giorgione 32, **2M elettronica di Marquard**
41012 **Carpi (MO)**, via Pezzana 72, **PD Elettronica di Sammarini**
47033 **Cattolica (FO)**, via del Prete 12, **ELETTRONICA 2000 di Vanzini**
44042 **Cento (FE)**, Via Guercino 43, **Bonsi Raffaele**
47023 **Cesena (FO)**, via S. Caboto 71, **Mazzotti Antonio**
48018 **Faenza (RA)**, corso A. Saffi 40, **Dapporto Achille**
44100 **Ferrara**, piazzetta T. Tasso 6, **G.E.A. di Menegatti**
44100 **Ferrara**, via 25 Aprile 99, **Marzola Celso**
43036 **Fidenza (PR)**, piazza Duomo 8, **Italcom Elettronica & Telec.**
40026 **Imola (BO)**, via del Lavoro 65, **L.A.E. di B. & S.**
48022 **Lugo (RA)**, corso Matteotti 37, **L.A.M.S. di Schönwald**
47045 **Miramare di Rimini (FO)**, viale Oliveti 13, **C.T.E.N. di Mastantuono**
47046 **Misano Mare (FO)**, via Piemonte 19, **Garavelli Franco**
41100 **Modena**, via dei Bonomi 75, **Elettronica Bianchini**
43100 **Parma**, via P. Torelli 1, **Hobby Center**
29100 **Piacenza**, viale Ambrogio 33G, **E.R.C. di Civili A.**
44029 **Portogaribaldi (FE)**, via dei Mille 7, **V.M. Elettronica**
48100 **Ravenna**, viale Baracca 34/a, **Arrigoni Morina in Ricci**
42100 **Reggio Emilia**, via del Torrazzo 3/A, **Sacchini Luciano**
42100 **Reggio Emilia**, Rione CLN 2/6, **Telemarket s.n.c. di M. & B.**
42100 **Reggio Emilia**, viale Ramazzini 50/B, **R.U.C. Elettronica s.a.s.**
47036 **Riccione (FO)**, via A. Boito 5, **Migani Francesco**
47036 **Riccione (FO)**, piazza 4 Novembre, **S.I.C.EL s.n.c.**
47037 **Rimini (FO)**, via L. Lando 21, **Bezzi Enzo**
47037 **Rimini (FO)**, Via Pertile 1, **C.E.M. di Guerra & Vandi**
47037 **Rimini (FO)**, via Sassonia 36, **F.R.A.L. s.r.l.**
41048 **Sassuolo (MO)**, via Matteotti 127, **Electronics C. di Montagnani**
41085 **Vignola (MO)**, via Traversagna 2/A, **Grival El. di Vandelli**

FRIULI VENEZIA GIULIA E TRENTO

34137 **Trieste**, via Imbriani 8, **Centro Radio T.V.**
34125 **Trieste**, viale XX Settembre 15, **Radio Trieste di E.M.**
34133 **Trieste**, via Cicerone 5, **Radio Kalika**
34125 **Trieste**, Galleria Fenice, 8/10, **Radio Tutto di Casini**
35012 **Merano**, via delle Corse 106, **Electro Radio Hendrich**
39100 **Bolzano**, via Portici 1, **Elettronica S.p.A.**
34074 **Monfalcone (GO)**, via Ceriani 8, **Elettronica di Peressin**
33170 **Pordenone**, via Molinari, 53, **Emp. Elettronico di Corsale**
33170 **Pordenone**, via S. Caboto 24, **Hobby Elettronico di I.C.**
33100 **Udine**, viale Europa Unita 41, **Mofert di Morville Feula**
32100 **Belluno**, via F. Rosselli 109, **Elco Elettr. s.n.c.**
34170 **Pordenone**, piazza XX Settembre 7, **Catelli Franco**
34170 **Gorizia**, via del Seminario 2, **Silli Lodovico**

LAZIO

03049 **Sora (FR)**, via 20 Settembre, **Rea Franco**
00100 **Roma**, via Valsavaranche 26, **Radioforniture Lapeschi**
00177 **Roma**, via Sorrento 2, **G.B. Elettronica**
00159 **Roma**, via dei Crispolti 9/A-9/C, **Aemme Elettronica**
00168 **Roma**, via valle Bona 14, **Taroni William**
00171 **Roma**, viale Agosta 35, **Elettronica Prenestina**
00167 **Roma**, via Domenico Tardini 13, **Gamar di D.M.**
00019 **Tivoli (Roma)**, viale Tomei 95, **Emili Giuseppe**
00183 **Roma**, via Appia 252, **A.B.C. di Cascioli Ercole**
00165 **Roma**, via Gregorio VII, 428, **Altimiro D'Angelo**
00198 **Roma**, corso Trieste 1, **di Fazio Salvatore**
00172 **Roma**, via dei Frassini 42, **di Folippo F.lli**
00154 **Roma**, via A. Pigafetta 84, **Electronics Components s.r.l.**
00195 **Roma**, via del Giuliana 107, **Elettronica Biscossi**
00192 **Roma**, via delle Milizie 114, **Elettronica Consorti**
00175 **Roma**, viale dei Consoli 7, **G.B. Elettronica**
00154 **Roma**, via dei Conciatori 36, **Pastorelli Giuseppe**
00100 **Roma**, via Orti Trastevere 84, **Todaro & Kowalsky**
00184 **Roma**, via Nazionale 240, **Radio Prodotti**
00132 **Roma**, via Castrense 22/23, **Timmi Filippo**
00117 **Roma**, via F. Baracca 74/76, **Zezza Teresa**
00053 **Civitavecchia**, via Cialdi 3/C, **Push-Pull elettronico**
00041 **Albano Laziale (Roma)**, borgo Garibaldi 286, **D'Amico M.**
00046 **Grottaferrata (Roma)**, piazza Bellini 2, **Rubeo Aldo**
04100 **Latina**, via Montesano 54, **Franzini Luigi**
00048 **Nettuno (Roma)**, via Carlo Cattaneo 54, **Elettronica Mancini**
00056 **Ostia Lido**, via Isole Salomone, **Elettronica Romana**
00056 **Ostia Lido**, via Amm. Del Bono 69, **G.E.D. Elettronica s.r.l.**
00019 **Tivoli**, via Palatino 42, **Salvati Vincenzina**
00049 **Velletri**, via Oberdan 118, **Mastrogirolamo Ugo**

LIGURIA

19100 **La Spezia**, viale Italia 675/677, **Organizzazione Vart**
19100 **La Spezia**, via Helsinore 10, **Teleservice**
17019 **Varazze (SV)**, via S. Ambrogio 5, **C.M. di Marziano S.**
17100 **Savona**, Via Monti 15/R, **Elettromarket 2002 di Sacco**
16121 **Genova**, via Brig. Liguria 78/80/R, **Echo Electronic di A.F.**
16151 **Genova (Sampierdarena)**, via Dattilo 60/R, **Elettronica Vart**
19100 **La Spezia**, via XXIV Maggio 330, **Radio Parti di Giorgio P.**
18038 **Sanremo**, via Martiri della Libertà 87, **Persici Vittorio**
19038 **Sarzana (SP)**, via A. Lucri 39, **Elettronici di Vincenzo U.**
17100 **Savona**, via Milano 54/R, **Saroldi Franco**

LOMBARDIA

20146 **Milano**, via Jacopo Palma 9, **I.C.C. s.r.l.**
25100 **Brescia**, viale Piave 215, **Elettronica Componenti s.r.l.**
20037 **Paderno Dugnano (MI)**, via Reali 63, **Clever Italia s.r.l.**
27029 **Vigevano (MI)**, corso Milano 3, **Bologna Carlo**
20131 **Milano**, via Padova 72, **Franchi Cesare**
20099 **Sesto S. Giovanni (MI)**, viale Marelli 19, **V.A.R.T.**
20144 **Milano**, via Digione 3, **L.E.M.**
20033 **Desio (MI)**, via Garibaldi 137, **Farina Bruno**
20077 **Melegnano (MI)**, via Lodi 37, **Meca Elettr. s.r.l.**
20099 **Sesto S. Giovanni (MI)**, via Boccaccio 180, **Elettr. Sestese**
20079 **S. Angelo Lodig. (MI)**, via Colombo 9, **Teletecnica di Rosso**
22100 **Como**, via P. Paoli 47/A, **Siro s.a.s.**
25100 **Brescia**, piazza Repubblica, **Cortem di F.lli R.**
25030 **Adro (BS)**, via Provinciale 41, **Allievi Rino**
20123 **Milano**, via Guadenzio Ferrari 7, **Hobby Elettronica**
20156 **Milano**, via Varesina 205, **Az. Comp. Elettronici**
20125 **Milano**, via Zuretti 1 - **S.A.I.M.E.S. di Sala Attilio**
20043 **Arcore (MI)**, via Umberto I 47, **Sala Egidio**
24100 **Bergamo**, via Dei Cantana, **Cordani**
24100 **Bergamo**, via Enrico Fermi 7, **Tele Radio Proprodotti**
26100 **Cremona**, piazza Marconi 21/a, **Telco di Zambiasi**
46100 **Mantova**, viale Risorgimento 69, **Elettronica s.a.s.**
26015 **Soresina (CR)**, via Manzoni 12, **M.B.M. di Boni Mario**
27090 **Vigevano (MI)**, via Matteotti 58, **Pastore Giuseppe**
21100 **Varese**, via Donizetti 2, **Miglierina P.I. Gabriele**
20129 **Como**, via Grandi 15, **Siro**
27100 **Pavia**, via Franchi 2, **Montanari & Colli**
25100 **Brescia**, via S. di Rosa 78, **Pamar**
20010 **Pogliano M. (MI)**, via G. Verdi 16, **G.M. Elettr. di Marcantonio**
21013 **Gallarate**, via Postcastello 16, **Ricci Elettromeccanica**
21019 **Somma Lombardo (VA)**, via Milano 51, **C.E.I.**
20017 **Rho (MI)**, piazza Don Minzoni 4, **Sommaruga & Crema**
20154 **Milano**, via Procaccini 41, **Elettronica G.M. di G. Marchesi**
21026 **Gavirate (VA)**, Via Garibaldi 9, **Bazar 33**
20091 **Bresso (MI)**, via L. Cadorna 54, **Bi Zeta di B. Zeppellini**
25100 **Brescia**, viale Piave 215, **Elettronica Componenti s.r.l.**

MARCHE

61032 **Fano (PS)**, viale Piceno 110, **Franco Elettronica**
60044 **Fabriano (AN)**, viale Campo Sportivo 138, **Orfei Elettronica**
60100 **Ancona**, via XXIX Settembre 14, **Elettronica PR di A. DI P.**
63100 **Ascoli Piceno**, Via Kennedy 11, **Elettronica Albosan**
60035 **JESI (AN)**, via S. Francesco 87/E, **Agnetti Silvio**
60035 **JESI (AN)**, via XXIV Maggio 44/A, **F.C.E. Elettr. di Nicoletti G.**
61100 **Pesaro**, via Lanza 9, **Morganti Antonio**
60019 **Senigallia (AN)**, via Rossini 45, **Posanzini C.**
63023 **Fermo (AP)**, via Leti 36, **Nepi Ivano & Marcello**
61032 **Fano**, via Monte Grappa 29, **Surplus Elettronica**

MOLISE

86100 **Campobasso**, piazza V. Emanuele 13, **Maglione Antonio**
86039 **Termoli (CB)**, corso Umberto 53, **Scrascia F.lli**
86170 **Isernia**, via XXIV Maggio 151, **Caiazzo Salvatore**

PIEMONTE E VALLE D'AOSTA

12051 **Alba (CN)**, via S. Teobaldo 4, **Camia Angelo**
15100 **Alessandria**, via Pontida 64, **C.E.P. Elettronica di Palermo**
15100 **Alessandria**, piazza Perosi 5, **Odicino Giambattista**
15100 **Alessandria**, via D. Alighieri 110, **Remotti Hi-Fi**
28041 **Arona (NO)**, Via Milano 32, **C.E.M. di Masella Giovanni**
14100 **Asti**, via S. G. Bosco 22, **L'Elettronica di C. & C.**
11100 **Aosta**, via Chambery 102, **Lanzini Renato**
10123 **Chieri (TO)**, via V. Emanuele 113, **Chiara Guido**
12100 **Cuneo**, via Negrelli 18, **Elettronica s.n.c. di Ddr. Benso**
12100 **Cuneo**, via XXV Aprile 19, **Gaber s.n.c. di Gasco Carlo**
28037 **Domodossola (NO)**, via Galletti 46, **Possessi & Ialeggio**
12045 **Fossano (CN)**, via Eman. Filiberto 6, **Aschieri Gianfranco**
28066 **Galliate (NO)**, via Trieste 52/B, **Palocchi & Rizzieri s.n.c.**
28100 **Novara**, via D. Alighieri 13, **Bergamini Isidoro**
28100 **Caltignaga (NO)**, Via G. Cesare 12, **Centro Elettr. La Vecchia**
15067 **Novi Ligure (AL)**, via G. Garibaldi 11, **Odicino Giambattista**
28026 **Omegna (NO)**, via Tito Speri 9, **Guglielmetti Gianfranco**
10043 **Orbassano (TO)**, Via Nino Bixio 20, **Palermo Ugo**
10064 **Pinerolo (TO)**, via De Pino 38, **Cazzadori V. & Dominici L.**
13058 **Ponderano (VC)**, via Mazzini 38, **Elettronica S.F. di Schiapparelli**
10036 **Settimo Tor. (TO)**, piazza S. Pietro 9, **Agglo Umberto**
10128 **Torino**, corso Re Umberto 31, **Allegro Francesco**
10128 **Torino**, via Savonarola 6, **C.A.R.T.E.R.**
10137 **Torino**, corso Cosenza 48, **Chiara Guido**
10051 **Torino**, via Terni 64/A, **Durando Elettronica**
10137 **Torino**, via Filadelfia 167, **F.A.R.T.O.M. di Viola**
10138 **Torino**, via Avigliana 45/F, **F.I.R.E.T. di Bertolotto**
10153 **Torino**, lungo Po Antonelli 121, **I.R.E. di La Rosa**
10144 **Torino**, via S. Donato 2, **V.A.L.L.E. s.r.l.**
15057 **Tortona (AL)**, corso Don Orione 27/A, **Pagliardi Domenico**
13100 **Vercelli**, via XX Settembre 15, **L'Elettronica di Bellomo**

PUGLIE

71036 **Lucera (FG)**, via Porta Foggia 118, **Tucci Giuseppe**
74100 **Taranto**, via Dante 241, **Ra.Tv.El. di La Gioia Pr. Palumbo**
74100 **Taranto**, via Oberdam 128, **Elettronica Piepoli**
72100 **Brindisi**, via C. Colombo 15, **Radio Prodotti di Miceli**
73042 **Casarano (Le)**, via S. Marino 17, **Ditano Sergio**
71100 **Foggia**, corso Cairoli 28, **Leone Franco**
71100 **Foggia**, corso Cairoli 11, **Radio Sonora di Monachese**
73100 **Lecce**, via Jafigia 20/22, **La Greca Vincenzo**
70043 **Monopoli (BA)**, via Umberto I 29, **Marasciulo Vito**
70026 **Modugno (BA)**, via Palese 3, **Artel**
73024 **Maglie (LE)**, Via Mazzini 47, **C.F.C.**
71100 **Foggia**, piazza Giordano 70, **Leone Centro**
74015 **Martina Franca (TA)**, via Verdi 9/A, **Caroli Giuseppe**
70017 **Putignano (BA)**, via Cavour 13, **Elettr di Marco Amati**
71100 **Foggia**, via S. Altamura 52, **Transistor di Aldo Fiore**
71016 **San Severo (FG)**, via S. Alfonso 17, **C.R.E.S.**

SARDEGNA

07026 **Olbia (SS)**, via Anglona 1, **Telesarda di Parisi Sergio**
09090 **S. Giusta (OR)**, via Giovanni XXIII, **Mulas Antonio**
09045 **Quartu S. Elena**, via Brig. Sassari 36, **G.B.E. Elettr. di Bandino G. G.**
09100 **Cagliari**, via S. Avendrace 193/200, **Pesolo Michele**
07100 **Sassari**, via P.ssa Maria 13/B, **Mura Giovanni Battista**

TOSCANA

50123 **Firenze**, via Prato 40/B, **Paoletti & Ferrero**
50100 **Firenze**, via S. Pellico 9/11, **Faggioli Guglielmo**
52100 **Arezzo**, via Roma 7, **Casa dello sconto**
52100 **Arezzo**, via Po 9/13, **Videocomponenti**
54011 **Aulla (MS)**, piazzale Gramsci 3, **De Franchi Italo**
54033 **Carrara**, viale XX Settembre 57/G, **Teleserv. El. s.r.l. D.M.A.**
58100 **Grosseto**, via Gimori 35/37, **GR Electronics**
56100 **Lucca**, via V. Veneto, **Casa della radio di Dominici**
54100 **Massa**, piazza Garibaldi 15, **Elco di Vatteroni & Carusi**
52025 **Montevarchi (AR)**, via Fonte Moschetta 46, **Fatai Paolo**
57025 **Piombino**, Lungomare M. 312, **Alessi Paolo**
57025 **Piombino**, viale Michelangelo 6/8, **Bartalucci Gabriella**
55100 **Pistoia**, via Borgognoni 12/14, **Centro Elettronica di N.**
56100 **Pisa**, piazza Dante 8, **Elettronica Calò**
57026 **Rosignano Solvay**, via Aurelia 254, **Giuntoli Mario**
53100 **Siena**, via Mazzini 33, **Barbagli Piero**
51016 **Montecatini (PT)**, corso Roma, 45/A, **Zanni P. Luigi**

UMBRIA

06019 **Ubertide (PC)**, via Garibaldi 17, **Formica Giuseppe**
06100 **Perugia**, via Campo di Marte 158, **Sciommeri Marcello**
05100 **Terni**, via Colombo 2, **Stefanoni Erminio**
06012 **Città di Castello (PG)**, via Plinio il Giovane, **Ercolani**
06034 **Foligno (PG)**, via Monte Santo, **Nuova Elettronica**
05100 **Terni**, via Piave 93/93/b, **Elettronica digitale**

VENETO

37100 **Verona**, via Bentegodi 6, **Betelli Vittorio**
35100 **Padova**, via A. da Murano 70, **R.T.E. Elettronica**
31022 **Preganziol (TV)**, via Terraglio 202, **Emporio Radio TV di F. Toniolo**
37100 **Verona**, via Sgulmero 22, **S.C.E. Elettr.**
31015 **Conegliano Veneto (TV)**, via Manin 41, **Elco Elettronica**
30170 **Mestre (Ve)**, via Pio V 34, **Cineteca Market s.r.l.**
31044 **Montebelluna (TV)**, via M. Grappa, **Bea Elettronica**
45100 **Rovigo**, corso Popolo 9, **G.A. Elettronica**
31033 **Castel Franco Veneto (TV)**, borgo Treviso 72, **Campagnaro**
30172 **Venezia Mestre**, via Mestrina 24, **Emporio Elettrico D.E.**
31100 **Treviso**, via IV Novembre, **Radio Meneghel**
36100 **Vicenza**, viale Margherita 21, **Ades di Walter Bologna**
30035 **Mirano**, via Gramsci, **Saving**

CARTOLINA POSTALE

Contatti commerciali proficui al Salone Internazionale dei componenti élettronici 79. Nuovamente a Parigi dal 27 marzo al 2 aprile per il Salone 1980. Desiderei ricevere una tessera d'ingresso.*

*Per tessere d'ingresso, informazioni et programma viaggio rivolgersi a : PROMOSALONS - ITALIA
Via Meravigli, 12 - 20123 MILANO
☎ 86 30 42 - 80 09 79 Tx 333448 Prosal I

organisation SDSA 20 rue Hamelin F 75116 Paris ☎ 505 13 17 Tx 630 400 F

salon international des

composants électroniques 80

PARIS

- Componenti elettronici attivi, passivi, elettromeccanici.
- Apparecchi di misura.
- Materiali e prodotti elaborati appositamente per l'elettronica.
- Attrezzature e metodi per la messa in opera dei componenti.